

Журнал входит в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Свидетельство  
о регистрации  
ПИ № ФС77-63555  
от 30 октября 2015 г.

Учредитель: ООО «Русайнс»  
117218, Москва,  
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Абдикеев Нияз Мустаямичевич**, д.т.н., проф., директор ИППИР (Финуниверситет);  
**Агеев Олег Алексеевич**, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, директор НОЦ «Нанотехнологии» (ЮФУ);  
**Бакшеев Дмитрий Семенович**, д.т.н., проф., (вице-президент РИА);  
**Буров Михаил Петрович**, д.э.н., проф. кафедры региональной экономики управления природными ресурсами (Государственный университет землеустройства);  
**Величко Евгений Георгиевич**, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение (НИУ МГСУ);  
**Гусев Борис Владимирович**, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, президент (РИА);  
**Демьянов Анатолий Алексеевич**, д.э.н., зам. директора Департамента транспортной безопасности (Минтранс РФ);  
**Добшиц Лев Михайлович**, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));  
**Егоров Владимир Георгиевич**, д.и.н., д.э.н., проф., первый зам. директора (Институт стран СНГ);  
**Кондращенко Валерий Иванович**, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));  
**Левин Юрий Анатольевич**, д.э.н., проф. (МГИМО);  
**Лёвин Борис Алексеевич**, д.т.н., проф., президент (РУТ (МИИТ));  
**Ложкин Виталий Петрович**, д.т.н., проф. (Технологический институт бетона и железобетона);  
**Мешалкин Валерий Павлович**, д.т.н., проф., акад. РАН, зав.кафедрой логики и экономической информатики (РХТУ им. Д.И. Менделеева);  
**Поляков Владимир Юрьевич**, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели (РУТ (МИИТ));  
**Попова Елена Владимировна**, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий (РЭУ им. Г.В. Плеханова);  
**Саурин Василий Васильевич**, д.ф.-м.н., проф. (Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН);  
**Сильвестров Сергей Николаевич**, д.э.н., проф., засл. экономист РФ, Департамент мировой экономики и мировых финансов (Финуниверситет);  
**Соколова Юлия Андреевна**, д.т.н., проф., ректор (ИНЭП);  
**Челноков Виталий Вячеславович**, д.т.н. (РИА)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ:**

**Палениус Ари**, проф., директор кампуса г. Керва Университета прикладных наук Лауреа (Финляндия)  
**Джун Гуан**, проф., зам. декана Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)  
**Кафаров Вячеслав В.**, д.т.н., проф. Universidad Industrial de Santander (Колумбия)  
**Лаи Дешенг**, проф., декан Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)  
**Марек Вочозка**, проф., ректор Техничко-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия)  
**Она Гражина Ракаускаене**, проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Афанасьев Михаил Юрьевич**, д.э.н., проф., зав. лабораторией прикладной эконометрики (ЦЭМИ РАН);  
**Афанасьев Антон Александрович**, д.э.н., проф., вед. научн. сотр. лаборатории социального моделирования (ЦЭМИ РАН);  
**Брижак Ольга Валентиновна**, д.э.н., доц., проф. Департамента экономической теории (Финуниверситет);  
**Валинурова Лилия Сабиховна**, д.э.н., проф., зав. кафедрой инновационной экономики (БашГУ)  
**Галазова Светлана Сергеевна**, д.э.н., проф., проф. кафедры экономики (Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова);  
**Касьянов Геннадий Иванович**, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (КубГУ);  
**Колесников Андрей Викторович**, д.э.н., проф., чл.-корр. РАН, проф. Департамента бизнес-информатики (Финуниверситет);  
**Коровин Дмитрий Игоревич**, д.э.н., проф., проф. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финансовый университет при Правительстве РФ);  
**Косарев Владимир Евгеньевич**, к.т.н., доц. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финуниверситет);  
**Соловьев Владимир Игоревич**, д.э.н., проф., проф. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финуниверситет);  
**Криничанский Константин Владимирович**, д.э.н., проф. Департамент финансовых рынков и финансового инжиниринга (Финуниверситет);  
**Лавренов Сергей Яковлевич**, д.полит.н., проф. (Институт стран СНГ);  
**Ларионов Аркадий Николаевич**, д.э.н., проф., проф. кафедры экономики и управления в строительстве (МГСУ);  
**Ларионова Ирина Владимировна**, д.э.н., проф. Департамент финансовых рынков и финансового инжиниринга (Финуниверситет);  
**Мазур Наталья Зиновьевна**, д.э.н., проф., проф. кафедры инновационной экономики (БашГУ);  
**Мумладзе Роман Георгиевич**, д.э.н., проф., (РГАЗУ);  
**Нишкин Валерий Викторович**, д.э.н., проф. (РЭУ им. Г.В. Плеханова);  
**Носова Светлана Сергеевна**, д.э.н., проф. (НИЯУ МИФИ);  
**Сулимова Елена Александровна**, к.э.н., доц. (РЭУ им. Г.В. Плеханова);  
**Тихомиров Николай Петрович**, д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ, проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);  
**Тургель Ирина Дмитриевна**, д.э.н., проф., зам.директора по науке ВШЭИМ (УрФУ им. Б.Н. Ельцина);  
**Юденков Юрий Николаевич**, к.э.н., доц., (МГУ им. М.В. Ломоносова)

Главный редактор:  
**Сулимова Е.А.**,  
канд. экон. наук, доц.

Адрес редакции:  
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2  
Сайт: [www.innovazia.ru](http://www.innovazia.ru)  
E-mail: [innovazia@list.ru](mailto:innovazia@list.ru)

Отпечатано в типографии ООО «Русайнс»,  
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2  
Подписано в печать 30.12.2023.  
Тираж 300 экз. Формат А4. Свободная цена

Все материалы, публикуемые  
в журнале, подлежат внутреннему  
и внешнему рецензированию

# Содержание

## УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Влияние социально-экономической среды на инновационную активность хозяйствующих субъектов в сфере производства перспективных строительных материалов. Костерев Д.А. ....	6
Современная инновационная трансформация региональных экономических систем. Аганин М.Г. ...	10
Механизмы и подходы к построению региональной инновационной системы. Аибота Саилишань .....	12
Алгоритм расчета ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий. Дегтярёва В.В. ....	16
Воздействие санкций на инновационное развитие предприятий нефтехимической отрасли. Нурғалиев Р.К. ....	21
Формирование инновационных экосистем: тренды и тенденции развития. Салимьянова И.Г., Трейман М.Г. ....	25

## УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Экономическая эффективность инвестиционных проектов. Зелиско А.П. ....	29
Особенности влияния внешней среды на инвестиционную стратегию развития агропромышленного комплекса субъекта Российской Федерации. Путинцев А.С. ....	32
Принятие инвестиционных решений на основе классификации проектов в сфере СПГ. Назарова Ю.А., Сопилко Н.Ю., Зенкина Е.В. ....	36

## МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Финансовые технологии на мировом финансовом рынке: практическое применение в современном мире. Джалили Абдул Кави. ....	40
Партнерство государства и частного сектора. Ажыкулов Т.Н. ....	43
Процессы цифровизации в странах Латинской Америки и Карибского бассейна. Бочкова А.А. ....	47
Становление рынка зеленого финансирования в КНР. Витязева А.А. ....	52
Особенности развития цифровой экономики в ОАЭ. Абдельхафез Мадлен Мохсен Мохамед, Бузунов А.В., Казьмина Е.Д., Щерба А.А. ....	56
Тенденции развития нормативно-технической базы в строительстве Китая и их влияние на международный рынок. Слободян А.А., Петухова Д.А. ....	62

## ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ

Организационные патологии и их влияние на деятельность российских компаний. Ксенофонтов А.А., Юссуф А.А. ....	64
Зависимость эффективности реализации проекта в авиационной промышленности и кадрового	

потенциала организации исполнителя. Колобов А.А. ....	68
К вопросу о создании механизма трансформации макро-планирования на уровень отдельных хозяйствующих субъектов. Рязанов М.Н. ....	71
Цифровые кафедры в технотронной эпохе: панацея или маркетинг образовательных учреждений? Гуляева О.А., Воронцова А.М. ....	75
Формирование адаптационных механизмов управления глобальными цепями поставок в период глобальной нестабильности. Ксенофонтова П.А. ....	79
Управление социально-экономическими проектами: проблема оценки эффективности. Аверин А.С., Гололобова Т.А. ....	82
Содержание первичной трудовой адаптации сотрудника вуза, как ключевой инструмент кадрового менеджмента образовательной организации высшей школы. Бабичев М.А., Иваненко О.Б. ....	85
Мотивация трудовой деятельности персонала инновационных организаций. Баутин А.А. ....	89
Создание и развитие в организации культуры непрерывного обучения и самосовершенствования сотрудников при помощи адаптивных технологий. Калинина О.В., Васильев А.С. ....	92
Экосистемный подход в решении проблемы кадровой обеспеченности российской ИТ-сферы. Васильева Е.В., Деева Е.А., Годин В.В. ....	95
Эффективное управление рабочим капиталом в операционном сегменте предприятия. Воротникова Д.В. ....	99
Цифровая платформа энергетического хозяйства: сущность и принципы развития. Ганин П.В. ....	103
Становление структуры конкурентоспособности компании в условиях пандемийного экономического цикла. Дмитриева С.В. ....	106
Управление конкуренцией в интернет-торговле: роль стратегического планирования. Зайцев А.Г., Муслимов С.А. ....	110
Особенности управления промышленным производством в сфере креативных индустрий. Закирченко А.Ю., Любавин Н.А. ....	116
Управление отношениями с клиентами в малом бизнесе и его влияние на развитие компании. Землянкo А.В. ....	120
Предложения по повышению уровня пенсионного обеспечения индивидуальных предпринимателей. Ковалев В.А. ....	125
Центры совместного обслуживания, как инструмент повышения управляемости и эффективности промышленных холдинговых структур. Коряков А.Г., Окумбекова М., Окумбеков Р. ....	130
Теоретические аспекты формирования организационно-экономических инструментов управления промышленными предприятиями. Коряков А.Г., Окумбекова М., Окумбеков Р. ....	135



Анализ и прогнозирование возрастного потребления населения в Российской Федерации.  
Кузнецов К.В. .... 140

Теоретико-методические и практические аспекты конкурентной устойчивости в сфере промышленного строительства. Лемешко М.В. .... 144

Функциональный спектр современных электронных торговых площадок. Новиков Н.А., Муртузалиева С.Ю. .... 147

Прогнозирование поведения потребителей на рынке кондитерских изделий. Осипов В.В. .... 151

Устойчивое производство и социальная ответственность бизнеса. Перминов С.С. .... 156

Особенности формирования и структурирования спроса на образовательные услуги в технических университетах. Потапов Д.И. .... 160

Анализ аудиторной квестов: кто является основным целевым сегментом и как его привлечь. Саликов А.А. .... 165

Климатическая повестка, как фактор изменения модели инновационного развития европейских энергомашиностроительных корпораций. Самбурский И.Г. .... 168

Анализ предпосылок и практик применения гибридных подходов к управлению. Суряднов В.В. .... 174

Направления совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями. Тимофеев А.А. .... 179

Проблемы функционирования корпоративных механизмов стратегического менеджмента в цифровой экономике. Чжао Ди .... 183

Формирование подразделения внутренних консультантов в компании. Алешникова В.И., Мищенко А.Н., Межевов А.Д., Латфуллин Г.Р. .... 189

Управление качеством гостиничных услуг в новых условиях. Чудновский А.Д., Латфуллин Г.Р., Мальцева М.В., Ивановский В.С., Зайцева Н.А. .... 192

Правовые аспекты использования механизмов цифровой трансформации в здравоохранении. Чудновский А.Д., Гололобова Т.А. .... 195

Разработка облачного сервиса для автоматизированного принятия управленческих решений при анализе контекстной рекламы. Бибко Д.В., Носков М.Д. .... 198

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Исследование и оптимизация процесса впрыска воды в топку котла. Железнов Е.Е., Стоянов Н.И. .... 204

SafeSearch: VPN-сервер с обфускацией с использованием Raspberry Pi для безопасной сети. Канатъев К.Н., Ванечкин А.А., Кириллов М.С., Малышев И.А., Ибодуллоев У.Х. .... 208

Повышение спроса на разработку автоматизированных торговых систем посредством внедрения ПО на основе blueprints. Караманянц М.Б., Караманянц Э.Б. .... 214

Реализация механизмов прав доступа, основанных на метаданных активов, пример реализации на движке Elasticsearch. Колосов В. .... 217

Использование элементов каскадных таблиц стилей для создания функционального и визуально привлекательного ресурса, разработанного на базовых технологиях веб-разработки. Панченко Н.Б., Бердова Ю.С., Овчинникова С.В. .... 222

Анализ производительности солнечных панелей в различных климатических условиях. Рудович Е.Ю. .... 228

Оптимизация производительности в ИТ-командах через ИИ-технологии. Сенг И.В. .... 234

Технологии в футболе: от VAR до тренировочных инноваций. Тимченко Т.И. .... 239

Изменение локальной структуры и деформация магниточувствительных эластомеров под воздействием магнитного поля. Тощевиков В.П. .... 242

Влияние химической структуры на фотоиндуцированную деформацию азобензол-содержащих полимеров. Тощевиков В.П. .... 248

Технология дистанционного дифференцированного контроля и управления подачей воды на поле. Фартуков В.А., Зборовская М.И. .... 253

Определение нестационарного температурного поля трёхслойного цилиндрического термоэлемента на основе кремний германий в процессе охлаждения и нагревания в нестационарном режиме. Хагба Г.С. .... 257

Разработка модели интерфейса для оболочки создания смарт-контрактов. Чибриков А.А., Синкевич Д.А. .... 261

### ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Искусственный интеллект в современном банкинге. Асрян А.С. .... 263

Раскрытие информации, связанной с климатом, в финансовой отчетности вертикально интегрированных холдингов. Пашковский Д.А., Михеев П.Н. .... 267

Проблемы фондирования коммерческих банков в условиях реализации санкционных рисков. Акименко С.В., Зубкова А.Д. .... 271

Анализ доходности и рисков облигаций ПАО «М.Видео» в условиях санкций и нестабильности курса национальной валюты. Лапшин А.М., Туницкий В.В., Бокарева Е.В. .... 277

Формирование концепции финансового здоровья компании в условиях глобализации. Дмитриева С.В. .... 281

Определение и классификация инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере. Костиков П.С. .... 285

Финансовые технологии и их влияние на финансовое управление в малом бизнесе: вызовы и возможности. Лобынцев П.С. .... 289

Искусственный интеллект, как инструмент снижения операционных расходов фармацевтических компаний. Огарков А.И. .... 293

Тенденции развития международных налоговых отношений. Рубан-Лазарева Н.В. .... 297

Модель паевого инвестиционного фонда с наличием искусственного интеллекта и методы её использования на РЦБ. Сунь Далинь .... 300

Современные информационные технологии для обеспечения финансовой устойчивости цепочек поставок. Шилин И.А. .... 305

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Анализ деятельности цифровых и производственно-технологических платформ в аспекте экосистемного подхода. Гринева Н.В., Скотникова А.А. .... 308

Применение машинного обучения для оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой соискателям работодателями. Соловьев В.И., Никитин П.В., Джума В.И., Егоров С.А., Жолобов О.А. .... 314

Эконометрическое моделирование влияния интеллектуального капитала на рентабельность продаж консалтинговых компаний. Максименко Д.А., Схведиани А.Е., Артеева В.С. ....	319	температур в г. Нерюнгри Саха (Якутии). Косарев Л.В., Вавилов В.И., Еремина А.А. ....	398
Статистическое моделирование величины страхового запаса технологической оснастки на предприятиях авиастроительной отрасли. Афанасьева О.А., Вдовин В.А. ....	322	Применение устойчивых и экологически чистых строительных материалов в современной архитектурной практике. Зудилин А.Ю. ....	401
Проблемы создания семантического тезауруса как хранилища смыслов. Голубев С.С., Губин А.М., Иванус А.И., Романенко Н.Ю., Щербakov А.Г. ....	326	Сводная классификация современных фермерских рынков (отечественный и зарубежный опыт). Чжан Фужуй, Ивина М.С. ....	405
Динамическое моделирование производственной сферы предприятия и обоснование новой экономической константы. Горский М.А., Максимов Д.А., Халиков М.А., Нечаев О.Н. ....	330	Сохранение культурного наследия при адаптации исторических зданий под современное использование. Микуленко В.Е. ....	409
Структуризация экономического потенциала региональной организации потребительской кооперации. Иванов П.Д. ....	340	Влияние стабилизирующей добавки на изменение коэффициента влагопроводности укрепленного грунта. Николаева Г.О., Артемьев А.С. ....	413
Инструменты цифрового развития малого бизнеса в сельском хозяйстве: формирование сетевых баз знаний и экспертных сетевых сообществ. Каманина А.Н. ....	344	Исследование физико-механических характеристик укрепленного грунта в условиях I дорожно-климатической. Николаева Г.О. ....	417
Учет влияния изменений характеристик продукта на эффективность цифровой трансформации предприятий коммерческого сектора экономики в условиях перманентно изменяющейся бизнес-среды. Куренков А.Л. ....	349	Зарубежный опыт и принципы формирования архитектуры зданий в условиях Крайнего Севера с второй половины XX века до нашего времени. Полянский Э.А. ....	421
Роль метрологии в современном обществе. Макаров Ю.И., Копылова И.С. ....	352	Испытания моделей колонн под железобетонные элементы кровли из хвойной пород древесины. Кущев И.Е., Родюкова В.А. ....	427
Сравнительный анализ методов принятия управленческих решений на основе искусственного интеллекта. Мальтин О.В., Смирнова Н.А., Виноградова Е.Б. ....	355	Лабораторное исследование прочностных характеристик восстановленных лаг кровли с соотношением фрагментов 7:1:2, в зависимости от материала древесины. Кущев И.Е., Хотенцева В.Э. ....	431
Формализация структуры исчисления неравенства доходов в регионах страны. Мартынова Ю.А. ....	358	Дизайн интерьера частных домов: подход, основанный на устойчивом развитии и функциональном зонировании. Шабельникова А.А. ....	436
Использование геометрических свойств динамических рядов для разработки алгоритмов фильтрации. Мутушев Д.М. ....	362	Возможности и перспективы применения гречневой шелухи в производстве строительных материалов. Соколова А.Г. ....	441
Инвестиции в экономику России: анализ текущего состояния и перспективы развития на основе коучинга. Дмитриев А.Г., Белов А.Е. ....	367		
<b>СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА</b>		<b>ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ</b>	
Новый технологический уклад: возможности использования наноматериалов для повышения теплоэффективности зданий. Левин Ю.А. ....	372	Туризм, как драйвер развития креативной экономики. Бурняшева Л.А., Романько И.Е., Косенко О.Ю. ....	444
Становление и развитие понятия «Городской природный каркас». Жильцова О.К., Митягин С.Д. ....	376	Текущее состояние критически важных сфер экономики России, как основа стратегического планирования их развития. Кривенко А.Н. ....	447
Принципы формирования кварталов смешанного функционального назначения. Иванов И.А., Липовская А.О. ....	381	Анализ политики сотрудничества в области энергетики между Китаем и Россией на основе энергетической безопасности: совместное преодоление глобальных энергетических вызовов. Ван Цзюньтао ....	453
Типы жилья для обучающихся в средних специальных учебных заведениях. Якуненкова М.С., Липовская А.О. ....	386	Современное состояние и перспективы развития малого и среднего предпринимательства в России в условиях новой реальности. Новикова Н.В., Гонезук М.К. ....	457
Экспериментальные исследования физико-механических характеристик полистиролбетона для его использования в качестве конструктивного утеплителя в линзообразных блоках покрытия. Григорьев С.В., Максимов А.В., Палагушкин В.И., Клиндух Н.Ю., Бебес А.О. ....	390	Опыт развития промышленного туризма в регионах Российской Федерации. Скроботова О.В., ванова Р.М., Старченкова Е.К. ....	462
Туристско-рекреационные комплексы в условиях горной местности. Калинина Н.С., Чистяков Д.А., Калугин А.Н., Дебискаев К.А. ....	394	Новый вектор развития Северного морского пути. Авилов Н.С. ....	466
Причины недопоставки тепловой энергии потребителям в период максимально низких температур		Управление цифровой трансформацией в российской промышленности. Александров А.В., Ходос Д.В. ....	472
		Проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК и пути их решения. Бевза В.О. ....	476
		Восточный вектор транспортной стратегии Российской Федерации. Городецкий Д.И. ....	481





Маркетинг отношений со стейкхолдерами, как основной подход для обеспечения конкурентоспособности компании. Дэн Цзюньчжи.....	487	Специфика отечественной антимонопольной политики. Прудников М.А.....	534
Использование искусственного интеллекта в здравоохранении: проблемы и перспективы для рынка труда. Козерог И.Ю., Куровский С.В., Мишин Д.А.....	492	Государственно-частное партнерство в основе развития территорий. Разуваева М.И.....	538
Искусственный интеллект, как источник возможностей и угроз экономического развития. Курносова Т.И., Филиппов А.Г.....	498	Динамика развития молочного животноводства в отдельных регионах Сибирского федерального округа России: сравнительный анализ, лидеры отрасли и крупные инвестиционные проекты. Кудинова М.Г., Сурай Н.М., Левичев В.Е., Цивилева Л.В.....	544
Цифровые решения для оценки зрелости технологий. Сердечный Д.В., Курочкин Д.А., Конышева А.О., Царькова А.Д.....	504	К вопросу об устойчивом развитии регионов Дальнего Востока. Тумилевич Е.Н.....	551
Топливо-энергетический баланс, как инструмент обеспечения взаимосогласованного развития энергетики и промышленных отраслей региона. Лемм Е.А., Шаркова А.В.....	508	Исследование адаптации региональных отраслей к изменяющимся условиям трансформации региональной экономики. Минин Д.Л., Эльдиева Т.М., Тумин В.М., Иванова О.П.....	555
Возможности цифровизации для управления B2B-продажами. Лю Цзыхао.....	515	Мировой опыт и отечественная практика развития кластеров в АПК России. Чепелева К.В., Татаринцев Н.И.....	559
Вопросы динамики и результативности развития экономических отношений в эксклавному регионе. Найденов И.В., Малин А.С., Маркевич А.Л.....	519	Современные особенности развития мясопродуктового подкомплекса на примере Республики Коми. Юдин А.А., Тарабукина Т.В.....	563
Экономический механизм устойчивого развития субъектов малого предпринимательства в региональной инновационно-предпринимательской экосистеме. Пашковская Е.Г.....	525	Переход к низкоуглеродной экономике: вызовы и перспективы. Черняев М.В.....	566
Тренды современного социально-экономического развития в регионах в условиях мобилизации ограниченных ресурсов. Попов Г.М., Хабатов М.Д.....	532	Блокчейн в системе учета товарных запасов и стратегий развития предприятия. Мартынова Ю.А.....	571
		Анализ современного рынка строительных услуг. Филатова М.Ю., Гришина Н.А.....	575
		Повышение эффективности работы отечественных предприятий на мировых рынках. Хрони К.О., Каратаева Т.А., Белов А.В., Зундэ В.В., Ляхова Н.Б.....	578

## Влияние социально-экономической среды на инновационную активность хозяйствующих субъектов в сфере производства перспективных строительных материалов

**Костерев Демид Анатольевич**

аспирант кафедры организационного менеджмента, НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», kosterev@modulbau.ru

В статье рассмотрены основные социально-экономические факторы, оказывающие влияние на развитие сферы производства строительных материалов. Выявлены базовые источники ресурсов для обеспечения процесса строительства. Описано состояние с обеспеченностью строительной сферы основными категориями строительных машин. Проведен анализ зависимости российской строительной отрасли от техники зарубежного производства. Дана характеристика зависимости строительства от кадрового голода и сформулированы возможности устранения данной проблемы. Конкретизированы виды деятельности хозяйствующих субъектов, входящих в сферу производства строительных материалов. Определены приоритеты развития данной сферы с учетом современных реалий и свойств внешней среды. Обоснованы возможности переноса функциональной нагрузки технологического процесса строительства в сферу производства полуфабрикатов и модулей.

**Ключевые слова:** сфера производства строительных материалов; факторы инновационного развития; технологические инновации в строительстве; организационные инновации в строительстве; производство строительных полуфабрикатов.

В последнее время строительство как вид экономической деятельности является одним из важнейших факторов устойчивого развития национальной экономики России. Поэтому эффективность функционирования всей производственной цепочки строительной деятельности становится ключевым условием решения стратегических задач развития в самых разных сферах [6]. По нашему мнению, одним из наиболее критически значимых элементов, обеспечивающих эффективность строительства как единого процесса является создание условий для повышения производительности труда и снижения текущих затрат при производстве строительных работ.

Очевидно, что на эффективность создания конечного продукта непосредственное влияние оказывают входящие потоки, создающие материально-техническую базу основного хозяйственного процесса. В этом разрезе строительство, на наш взгляд, зависит от нескольких видов источников:

оборудование;  
кадры;  
строительные материалы.

Если рассматривать каждый вид источников с точки зрения его влияния на эффективность, то можно сделать вывод, что их влияние неравнозначно. Обеспеченность строительства техникой (рисунок 1) по некоторым категориям даже выросла. Например, наибольший рост наблюдался по экскаваторам самоходным одноковшовым – 126%, а также по автокранам и грейдерам самоходным – 115%. Вместе с тем, по некоторым критически важным видам техники падение составило до 50% (скреперы самоходные), по кранам башенным строительным – 14%, а по кранам на гусеничном ходу – 8%.

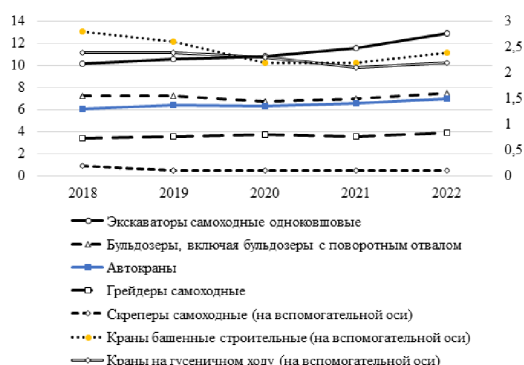


Рисунок 1 – Наличие основных строительных машин в строительных организациях Российской Федерации на 31 декабря отчетного года, всего, тыс. шт.

Источник: построено автором на основании [5].

Также важно учитывать высокую долю импортной техники в российской строительной индустрии. Например, на рисунке 2 показана динамика удельного веса зарубежной техники у отечественных компаний. Как видно из рисунка, зависимость по самоходным скреперам снизилась, тогда как по грейдерам и кранам на гусеничном ходу – возросла.

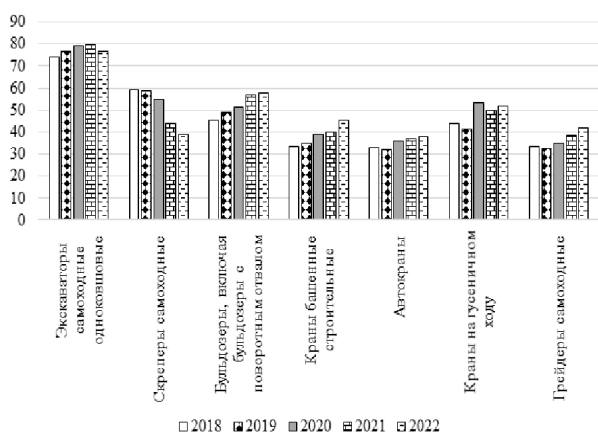


Рисунок 2 – Доля основных строительных машин зарубежного производства в строительных организациях Российской Федерации на 31 декабря отчетного года, процентов

Источник: построено автором на основании [5].

Таким образом, высокая зависимость отечественной строительной отрасли от зарубежного оборудования заставляет прикладывать усилия в других видах деятельности для расширения выпуска отечественной техники. Не менее остро стоит вопрос кадрового обеспечения. Например, по мнению специалистов, «самой острой проблемой для строительной отрасли является нехватка квалифицированных специалистов и рабочей силы. Сейчас, по данным Минстроя РФ, она составляет порядка 300 тысяч человек» [2].

Как мы отмечали ранее, «базовый фактор кадрового дефицита в строительной индустрии – низкая производительность труда в отрасли. Например, за 65 лет производительность в сельском хозяйстве, розничной торговле и промышленности возросла в 15 раз. На смену чисто ручному труду сначала пришел механизированный, а потом – автоматизированный труд. Вместе с тем, в строительном секторе производительность увеличивается совсем не такими темпами. За последние 20 лет рост составил около 1% в год, а скорость возведения кирпичной кладки в XVIII в. и сегодня почти не изменилась» [10].

Дефицит кадров усилился в период пандемии коронавируса, когда трудовые мигранты стали массово уезжать из России. Далее положение ухудшилось из-за геополитических факторов, частичной мобилизации, переезда части сотрудников за границу [1]. Фактически задача снижения кадрового голода в строительстве требует не только экстенсивных, но и интенсивных решений.

Данная проблема также может быть решена только с привлечением других видов деятельности и заинтересованных сторон, в том числе, органов власти. Например, в качестве наиболее важных и теоретически возможных решений предлагаются такие меры как:

ввоз квалифицированной иностранной рабочей силы – требует изменения миграционного законодательства и привлечения органов внутренних дел;

адаптация учебных программ под текущие реалии – требует привлечения сферы образования и органов управления просвещением;

профессиональная переподготовка граждан – требует привлечения сферы социальной защиты и органов власти в сфере регулирования труда и социальной сферы;

привлечение на стройку заключенных – требует изменения законодательства и привлечения органов системы исполнения наказаний.

Мы уверены, что данная работа с перечисленными факторами представляет собой экстенсивный путь, который для решения поставленных задач потребует привлечения большого

количества косвенных ресурсов, что существенно снизит конечную эффективность проводимых мероприятий. С учетом данных реалий наиболее перспективным с точки зрения развития строительной отрасли является инновационная активность в сфере производства строительных материалов.

Сфера производства строительных материалов в России непосредственно связана со строительным комплексом. Основная задача хозяйствующих субъектов, действующих в данной сфере, заключается в производстве сырья и материалов для возведения объектов коммерческого, социального и частного характера, а также для проведения текущего и капитального ремонта данных объектов. Основную сырьевую базу сферы производства строительных материалов составляют нерудные полезные ископаемые (песок, щебень, цемент) и природное сырье (древесина, камень).

Здесь нужно учитывать, что в настоящее время сфера производства строительных материалов не является обособленным видом экономической деятельности. По мнению специалистов, она представляет собой совокупность хозяйствующих субъектов, действующих, в том числе, в нескольких сферах, определяемых в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2) [7]:

1) раздел В «Добыча полезных ископаемых» – класс 08 «Добыча прочих полезных ископаемых»;

2) раздел С «Обрабатывающие производства» – класс 16 «Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения»

3) раздел С «Обрабатывающие производства» – класс 23 «Производство прочей неметаллической минеральной продукции».

Например, к сфере производства строительных материалов относится «производство, в том числе, таких видов строительных материалов, как сухой цемент и строительные смеси, мелкоштучные стеновые материалы, сборные железобетонные конструкции и изделия, изделия теплоизоляционные, кровельные и гидроизоляционные материалы, листовое стекло, асбестоцементные изделия, готовые бетоны и растворы, строительный гипс и изделия из гипса [9], известь строительная, сухие строительные смеси, керамзит, облицовочные материалы натуральные, строительные металлические конструкции и изделия, пиломатериалы, деревянные строительные конструкции, мел и некальцинированный доломит, сланец, гравий, песок, глина и каолин» [11].

В частности, рассматривая российский рынок теплоизоляционных материалов (рисунок 3), можно отметить, что наиболее востребованными в настоящее время являются минеральная вата (45%) и стекловата (25%), что объясняется хорошим соотношением теплозащиты на единицу стоимости и высоким уровнем доступности данных материалов на рынке.

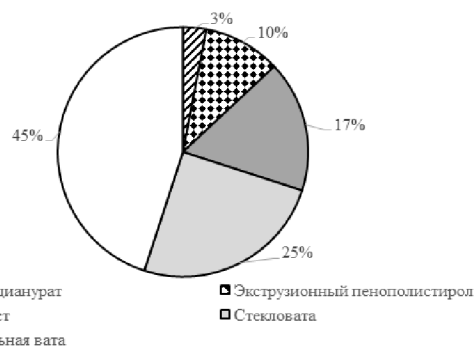


Рисунок 3 – Структура рынка теплоизоляционных материалов в России

Источник: построено автором на основании [8].

Мы считаем, что источником дополнительного экономического эффекта является то, что основными потребителями строительных материалов помимо предприятий строительной индустрии являются сами производители строительных материалов, сфера транспорта в части развития инфраструктуры и дорожной сети, путевое хозяйство в части железнодорожных перевозок, сфера жилищно-коммунального хозяйства, нефтяная и газовая промышленность. Кроме того, продукция сферы строительных материалов используется в автомобилестроении и транспортном машиностроении, сельском хозяйстве, производстве мебели и для нужд населения.

По мнению отдельных специалистов, в современных условиях рассматриваемая сфера сталкивается с несколькими ключевыми вызовами [4]. Как правило, перечисленные проблемы связаны с негативным влиянием внешней среды, например:

1) важность импортозамещения – далеко не все строительные материалы производятся на территории РФ, что вызвано частичным отставанием в научно-техническом развитии или устаревании техники и технологий;

2) высокие затраты на осуществление производственного цикла – современная промышленность отличается высокой энерго- и материалоемкостью, что свидетельствует о низкой эффективности организации производства отдельных видов продукции;

3) крайне низкая динамика обновления производственных фондов, отсутствие прорывных технологий – за последние несколько лет инновационная активность в сфере производства строительных материалов увеличилась, однако осязаемые результаты станут понятны только через несколько лет;

4) влияние экологических факторов – добыча полезных ископаемых часто не сопровождается рекультивацией земель, что приводит к изменению природных ландшафтов, а также появлению ряда техногенных проблем» [12].

Несмотря на перечисленные проблемы, сфера производства строительных материалов является ключевым фактором повышения эффективности строительства, так как инновации в данной сфере являются внутренними и не требуют привлечения других видов деятельности. Возможным направлением инновационного развития сферы производства строительных материалов является цифровая трансформация производства. Как утверждает А. В. Егорова, «это означает, что перед предприятиями промышленности строительных материалов стоит задача поиска варианта интеграции с отраслевыми направлениями, определенными как приоритетными в плане по цифровой трансформации» [3].

Мы полагаем, что цифровизация позволит решить непосредственно технологические проблемы и ответить на ключевые вызовы, которые, на наш взгляд, охватывают следующие направления: строительная робототехника, технологии информационного моделирования, создание готовых элементов зданий (модулей), новые строительные материалы, 3D печать. Например, важным направлением инновационного развития сферы производства строительных материалов является создание и развитие производства строительных полуфабрикатов.

Технология производства строительных полуфабрикатов *prefab* (от англ. *prefabricated* – изготовленный в заводских условиях) – это перенос части строительных процессов в заводские условия. Каждый полуфабрикат (*prefab*-элемент) включает часть трехмерного пространства дома, например, санузел, блок инженерных систем, систему каркаса, отдельную комнату или целую квартиру. Использование строительных полуфабрикатов при возведении зданий и сооружений обеспечивает несколько эффектов:

снижение себестоимости строительных работ за счет унификации строительных модулей и отсутствия необходимости использования специального оборудования на строительных площадках;

скорость ввода в эксплуатацию достигается сокращением срока строительства за счет снижения использования исходных материалов на строительной площадке;

высокое качество контролируется на выходе полуфабриката с конвейера и не зависит от погодных условий на строительной площадке.

Использование полуфабрикатов позволяет снизить потребности строительной отрасли в людях, так как предполагает резкое снижение ручного труда непосредственно на строительной площадке, а также сокращает потребности в строительной технике и позволяет сосредоточить инвестиционные усилия только на тех видах техники, которые используются для обеспечения монтажа полуфабрикатов.

Таким образом, инновационная активность в сфере производства строительных материалов предполагает концентрацию усилий на тех решениях, которые позволяют устранить наиболее критические пробелы в обеспечении строительной отрасли факторами производства: труда и оборудования. За счет переноса основных технологических усилий в сферу подготовки строительства и производства полуфабрикатов появляется реальная возможность решения приоритетных задач, в том числе, в сфере обеспечения жильем новых регионов России.

## Литература

1. Бандурин, А. В. Использование кадровой воронки для повышения эффективности работы кадровой службы организации в цифровой экономике / А. В. Бандурин // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 6. – С. 2463-2478. – DOI 10.18334/ce.16.6.114839. – EDN GJJUUG.

2. Дефицит кадров в строительстве и ЖКХ составляет 300 тысяч человек – Минстрой [Электронный] // URL: <https://plnpskov.ru/society/494845.html> (дата обращения 15.09.2023 г.).

3. Егорова, А. В. Инновационный подход к управлению затратами предприятий промышленности строительных материалов в условиях пандемии / А. В. Егорова // Инновационная деятельность. – 2021. – № 4(59). – С. 14-23. – EDN QTPQGW.

4. Кузнецова, А. Р. Тенденции производства основных строительных материалов по федеральным округам Российской Федерации / А. Р. Кузнецова, А. М. Фархутдинов // Уфимский гуманитарный научный форум. – 2022. – № 4(12). – С. 89-99. – DOI 10.47309/2713-2358\_2022\_4\_89\_99. – EDN BYIYNW.

5. Наличие основных строительных машин в строительных организациях Российской Федерации [Электронный] // URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/str5\\_2022.xls](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/str5_2022.xls) (дата обращения 18.11.2023 г.).

6. Нурымбетов, Р. И. Анализ эффективности управления инвестициями в промышленности строительных материалов / Р. И. Нурымбетов, А. Д. Мэтякубов, Д. Ю. Матризаева // Инженерный бизнес : Сборник материалов I международной научно-практической конференции в рамках 18-й Международной научно-технической конференции, Минск, 01–02 декабря 2020 года. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2021. – С. 166-170. – EDN DCKNHC.

7. ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст) (ред. от 07.11.2023).

8. Попов, Г. П. Анализ рынка теплоизоляционных материалов / Г. П. Попов // Инженерные исследования. – 2021. – № 3(3). – С. 3-8. – EDN ICRUNH.

9. Попов, С. М. О формирование дохода у участников освоения месторождений сыпучих строительных материалов для

автотранспортной инфраструктуры регионов / С. М. Попов, М. А. Лавленцева // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 1. – С. 190-194. – EDN AOBPSD.

10. Префабрикация трансформирует отрасль в ближайшие годы [Электронный] // URL: <https://companies.rbc.ru/news/N7ME9efskc/prefabrikatsiya-transformiruet-otrasl-v-blizhajshie-godyi/> (дата обращения 18.11.2023 г.).

11. Промышленность строительных материалов [Электронный] // URL: [https://www.npmos.ru/slovar/index.php?ELEMENT\\_ID=2076](https://www.npmos.ru/slovar/index.php?ELEMENT_ID=2076) (дата обращения 10.10.2023 г.).

12. Промышленность строительных материалов [Электронный] // URL: <https://fabricators.ru/article/promyshlennost-stroitelnyh-materialov> (дата обращения 04.12.2023 г.).

**The influence of the socio-economic environment on the innovative activity of business entities in the production of advanced building materials**

**Kosterev D.A.**

Moscow Financial and Industrial University «Synergy»

JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34

The article discusses the main socio-economic factors that influence the development of the production of building materials. Basic sources of resources to support the construction process have been identified. The state of supply of the construction sector with the main categories of construction machines is described. An analysis of the dependence of the Russian construction industry on foreign-made equipment was carried out. A characteristic is given of the dependence of construction on personnel shortages and the possibilities of eliminating this problem are formulated. The types of activities of economic entities involved in the production of building materials are specified. The priorities for the development of this area have been determined, taking into account modern realities and the properties of the external environment. The possibilities of transferring the functional load of the construction process to the production of semi-finished products and modules are substantiated.

Keywords: production of building materials; factors of innovative development; technological innovations in construction; organizational innovations in construction; production of construction semi-finished products.

**References**

1. Bandurin, A. V. Using the personnel funnel to increase the efficiency of the organization's personnel service in the digital economy / A. V. Bandurin // Creative Economy. – 2022. – T. 16, No. 6. – P. 2463-2478. – DOI 10.18334/ce.16.6.114839. – EDN GIJUUG.
2. The shortage of personnel in construction and housing and communal services is 300 thousand people - Ministry of Construction [Electronic] // URL: <https://plnpskov.ru/society/494845.html> (accessed September 15, 2023).
3. Egorova, A.V. Innovative approach to cost management of enterprises in the construction materials industry in a pandemic / A.V. Egorova // Innovative activities. – 2021. – No. 4(59). – P. 14-23. – EDN QTPQGW.
4. Kuznetsova, A. R. Trends in the production of basic construction materials in the federal districts of the Russian Federation / A. R. Kuznetsova, A. M. Farkhutdinov // Ufa Humanitarian Scientific Forum. – 2022. – No. 4(12). – pp. 89-99. – DOI 10.47309/2713-2358\_2022\_4\_89\_99. – EDN BYIYHW.
5. Availability of basic construction machines in construction organizations of the Russian Federation [Electronic] // URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/str5\\_2022.xls](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/str5_2022.xls) (accessed November 18, 2023).
6. Nurimbetov, R. I. Analysis of the effectiveness of investment management in the construction materials industry / R. I. Nurimbetov, A. D. Matyakubov, D. Yu. Matrizhaeva // Engineering business: Collection of materials of the I international scientific and practical conference within the framework of the 18 1st International Scientific and Technical Conference, Minsk, December 01–02, 2020. – Minsk: Belarusian National Technical University, 2021. – P. 166-170. – EDN DCKHTC.
7. OK 029-2014 (NACE Rev. 2). All-Russian classifier of types of economic activities (approved by Order of Rosstandart dated January 31, 2014 N 14-st) (as amended on November 7, 2023).
8. Popov, G. P. Analysis of the market for thermal insulation materials / G. P. Popov // Engineering research. – 2021. – No. 3(3). – P. 3-8. – EDN ICRUNH.
9. Popov, S. M. On the formation of income among participants in the development of deposits of bulk construction materials for regional road infrastructure / S. M. Popov, M. A. Lavlentseva // Innovations and investments. – 2023. – No. 1. – P. 190-194. – EDN AOBPSD.
10. Prefabrication will transform the industry in the coming years [Electronic] // URL: <https://companies.rbc.ru/news/N7ME9efskc/prefabrikatsiya-transformiruet-otrasl-v-blizhajshie-godyi/> (accessed November 18, 2023).
11. Construction materials industry [Electronic] // URL: [https://www.npmos.ru/slovar/index.php?ELEMENT\\_ID=2076](https://www.npmos.ru/slovar/index.php?ELEMENT_ID=2076) (access date 10.10.2023).
12. Construction materials industry [Electronic] // URL: <https://fabricators.ru/article/promyshlennost-stroitelnyh-materialov> (access date 12/04/2023).



# Современная инновационная трансформация региональных экономических систем

**Аганин Михаил Гелаевич**

аспирант, Институт подготовки кадров высшей квалификации, Пятигорский государственный университет, dmg918333377@gmail.com

Сложившая социально-экономическая ситуация в стране и в мире в первой половине 2020-х годов требует от руководства субъектами Российской Федерации новых неординарных решений в ответах на возникающие нестандартные вызовы, в виде как карантинных ограничений, так и масштабного санкционного давления стран Коллективного Запада. Классические модели трансформаций региональных экономик для разрешения данных проблем оказались неэффективными. Рассмотрение применения инновационных трансформационных моделей региональных экономических систем в первой половине 2020-х годов стало целью настоящей исследовательской работы. Методика исследования базировалась на сравнительном и системном анализе. Область применения результатов произведенной работы состоит в рекомендациях для лиц, принимающих решения в области управления региональной экономикой и региональным предпринимательским сектором. По результатам проведенного исследования выявлено, что современная инновационная трансформация региональных экономических систем, при усилении её поддержки из федерального центра, по приоритетным направлениям, может внести значимый вклад в повышение уровня экономической безопасности регионального развития. Кроме того, предлагаемая концепция инновационной трансформации региональных экономических систем позволит сделать больший экономический задел для последующего повышения конкурентоспособности экономики России.

**Ключевые слова:** региональные экономические системы, региональная экономика, экономика России, инновационная трансформация

Общая трансформация как мировой, так национальных экономик, происходившая в рамках смены технологических укладов после 2008 года умеренными темпами, с началом 2020 года, с большим объемом нестандартных ситуаций, существенно ускорилась в реализации. Данный процесс отразился негативным образом на ситуации в социально-экономической сфере регионального развития страны. Руководству субъектов Российской Федерации потребовалось в оперативном формате принятия нестандартных решений в качестве ответов на возникающие нестандартные вызовы. Финансовое обеспечение социально-экономического развития региона, заложенное в предыдущие десятилетия [1], вместе с переходом модели финансовых отношений на программное бюджетирование [2], а так же вложений в систему национальной экономики знаний [3] во многом сгладило негативные факторы от карантинных ограничений и санкционного давления, но не свело их на нет.

Для разрешения многих из возникавших одномоментно проблематик руководству пришлось активизировать поддержку предпринимательского сектора в области цифровизации, как производственного сектора, так и сферы услуг. Это во многом позволило снизить уровень проблем, но не свести их до нуля. Не смотря на то, что в период активных фаз карантинных и санкционных ограничений, процесс цифровизации, в первую очередь отечественных производителей в экономике регионов активно перешел из стадии опытно-серийного к общегосударственному институциональному [4], проблемы для функционирования экономики и в конце 2023 года остаются критичными.

Так, согласно данным из исследования Н.Ю. Ахапкина из Института экономики РАН по итогам 2023 года в России не хватает почти 5 миллионов работников [5]. Наибольший дефицит наблюдается среди таких профессий как водители, операторы, продавцы, т.е. профессии, которые в наши дни уже можно заменять робототехникой.

Вместе с тем, как говорит министр труда и социальной защиты А. Котяков нехватка персонала сильнее всего ощущается в обрабатывающем производстве, строительстве и транспорте.

Дальнейшее решение данных и последующих проблем и вызовов, которые будут возникать и в последующие годы как в стране в целом, так и в каждом регионе в отдельности, должны происходить так же через механизмы в области роботизации, автоматизации и главное цифровизации, которые в конечном счете будут выстраивать современные инновационные социально-экономически безопасные региональные системы и институты власти [6]. Появившаяся критическая необходимость для руководства регионов в сложившихся условиях по существенной поддержке регионального бизнеса для реализации таких планов требует вместе с тем и сформировать общегосударственное, межрегиональное и внутрирегиональное стратегическое видение решения данных проблем [7].

Эффективная трансформация традиционных форматов регионального управления, произошедшая в первые годы 2020-х годов, заложила необходимый базис для новых инновационных решений для поддержки функционирования и развития регионов на проблемы середины 2020-х гг., который является приоритетным для общих институциональных и финансовых направлений повышения уровня конкурентоспособности

регионов в целом, и региональных продукции и услуг в частности, как на внутреннем рынке, так и на рынках дружественных стран (в первую очередь Китайской Народной Республики) [8].

При этом, имеющиеся иные проблемы, т.е. снижение остающегося ощутимого санкционного давления от стран коллективного Запада, должны так же решаться комплексно с процессами тотальной цифровизации, в т.ч. через усиление взаимодействия с партнерами из дружественных стран, а так же проведение процессов ускоренного импортозамещения [9].

Имеющаяся с весны 2022 года социально-экономическая обстановка в стране достаточно ярко выявила сильные и слабые стороны в национальной системе цифровизации, которые в предыдущие годы было сложно выявить за счет интеграции с наиболее успешными мировыми проектами в этой сфере [7]. В настоящее время не смотря на прогнозы ряда ведущих экспертов, не смотря на исход данных организаций из России, в период 2022-2023гг. данная система показывает высокие положительные результаты развития [10].

Новые варианты интеграции элементов инновационной деятельности в сфере регионального управления за счет её ускоренной цифровизации смогут обеспечить итоговое достижение эффекта в экономической программе страны в целом, а так же её международных коопераций [11].

В качестве заключения стоит отметить, что предлагаемая концепция инновационной трансформации региональных экономических систем позволит сделать больший экономический задел для последующего повышения конкурентоспособности экономики России.

## Литература

1. Татуев А.А. Финансовое обеспечение социально-экономического развития региона// Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2009. № 2 (10). С. 82-92.
2. Шаш Н.Н., Бородин А.И., Татуев А.А. Проблемы перехода на программный бюджет: новые вызовы бюджетной политики России// Финансы и кредит. 2014. № 14 (590). С. 2-10.
3. Татуев А.А., Лебедев А.В. Экономика знаний - ориентир для реформы системы высшего образования// Финансы и кредит. 2010. № 29 (413). С. 59-63.
4. Кочеткова Т.С. Разработка системы диагностики и прогнозирования бизнес-процессов цифровой трансформации региональных экономических систем// Социальные и экономические системы. 2023. № 1-1 (39). С. 145-159.
5. Ахапкин Н. Российская экономика в условиях санкционных ограничений: динамика и структурные изменения// Вестник Института экономики Российской академии наук. 2023. № 6. С. 7-25.
6. Куликова И.Ю. Цифровой потенциал региона как ключевой показатель готовности территории к цифровой трансформации// Наука Красноярья. 2023. Т. 12. № 1-3. С. 70-77.
7. Конищев Е.С. Особенности системы территориального управления Российской Федерации: национальные проекты и локальные инструменты// Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2023. Т. 8. № 1 (27). С. 74-82.
8. Умаргаджиева Н.М., Максубова Д.М. Инновационные методические подходы к оптимизации региональных трансформаций// Экономика и предпринимательство. 2023. № 2 (151). С. 428-430.
9. Белякова Г.Я., Аврамчиков В.М. Современные подходы к цифровой трансформации экономики региона// Фундаментальные исследования. 2023. № 5. С. 71-75.
10. Провоторов Д.А., Белова И.Н. Цифровизация экономики: проблемы и риски// Финансовый бизнес. 2023. № 1 (235). С. 104-107.
11. Дремов В.В. Импортозамещение как фактор развития промышленного производства в условиях санкций// Финансовые рынки и банки. 2023. № 1. С. 100-102.
12. Татуев А.А., Ляпунцова Е.В., Котейкина Т.В. Современные тенденции развития региональных социально-экономических комплексов// Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2023. № 3. С. 160-163.

## Modern innovative transformation of regional economic systems

Aganin M.G.

Pyatigorsk State University

JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34

The current socio-economic situation in the country and in the world in the first half of the 2020s requires the leadership of the constituent entities of the Russian Federation to make new extraordinary decisions in response to emerging non-standard challenges, in the form of both quarantine restrictions and large-scale sanctions pressure from the countries of the Collective West. Classical models of transformations of regional economies to solve these problems turned out to be ineffective. Consideration of the application of innovative transformational models of regional economic systems in the first half of the 2020s was the purpose of this research work. The research methodology was based on comparative and systematic analysis. The scope of application of the results of the work performed consists in recommendations for decision makers in the field of management of the regional economy and the regional business sector. According to the results of the study, it was revealed that the modern innovative transformation of regional economic systems, with increased support from the federal center, in priority areas, can make a significant contribution to improving the level of economic security of regional development. In addition, the proposed concept of innovative transformation of regional economic systems will make it possible to make a greater economic reserve for the subsequent increase in the competitiveness of the Russian economy.

Keywords: regional economic systems, regional economy, Russian economy, innovative transformation

## References

1. Tatuev A.A. Financial support for the socio-economic development of the region// Bulletin of the Institute of Friendship of the Peoples of the Caucasus (Theory of economics and management of the national economy). Economic sciences. 2009. No. 2 (10), pp. 82-92.
2. Shash N.N., Borodin A.I., Tatuev A.A. Problems of transition to the program budget: new challenges to Russia's budget policy// Finance and Credit. 2014. No. 14 (590). pp. 2-10.
3. Tatuev A.A., Lebedev A.V. Economics of knowledge - a reference point for the reform of the higher education system// Finance and credit. 2010. No. 29 (413). pp. 59-63.
4. Kochetkova T.S. Development of a system for diagnostics and forecasting of business processes of digital transformation of regional economic systems// Social and economic systems. 2023. No. 1-1 (39). pp. 145-159.
5. Akhapiin N. The Russian economy under sanctions restrictions: dynamics and structural changes// Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. 2023. No. 6. pp. 7-25.
6. Kulikova I.Yu. The digital potential of the region as a key indicator of the territory's readiness for digital transformation// Science of Krasnoyarsk region. 2023. vol. 12. No. 1-3. pp. 70-77.
7. Konishchev E.S. Features of the territorial administration system of the Russian Federation: national projects and local instruments// Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences. 2023. Vol. 8. No. 1 (27). pp. 74-82.
8. Umargadzhieva N.M., Maksubova D.M. Innovative methodological approaches to optimizing regional transformations// Economics and entrepreneurship. 2023. No. 2 (151). pp. 428-430.
9. Belyakova G.Ya., Avramchikov V.M. Modern approaches to the digital transformation of the regional economy// Fundamental Research. 2023. No. 5. pp. 71-75.
10. Provotorov D.A., Belova I.N. Digitalization of the economy: problems and risks// Financial business. 2023. No. 1 (235). pp. 104-107.
11. Dremov V.V. Import substitution as a factor in the development of industrial production under sanctions// Financial markets and banks. 2023. No. 1. pp. 100-102.
12. Tatuev A.A., Lyapuntsova E.V., Koteikina T.V. Modern trends in the development of regional socio-economic complexes// Competitiveness in the global world: economics, science, technology. 2023. No. 3. pp. 160-163.

# Механизмы и подходы к построению региональной инновационной системы

**Аибота Саилишань**

аспирант, факультет государственного управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, aybota215@163.com

Совершенствование региональной инновационной системы является движущей силой сбалансированного и устойчивого развития региональной экономики. В свою очередь, растущие темпы экономического развития регионов обеспечивают достаточную экономическую поддержку для повышения регионального инновационного потенциала. Региональная инновационная система может рассматриваться как сеть институциональных организаций, способствующих развитию инноваций, основанных на особенностях региона и связанных с его ресурсами. В данной статье, согласно теории системной динамики, региональная инновационная система рассматривается как система «вход-выход», состоящая из трех элементов: субъекта инновации, источника инновационной энергии и инновационной среды, выполняющей функцию выхода технологических знаний, материальных продуктов и инновационных благ. Механизм функционирования региональной инновационной системы был проанализирован на основе составляющих ее элементов.

**Ключевые слова:** региональная инновационная система, региональное развитие, механизм функционирования, инновационный потенциал.

## Введение.

Современный этап развития экономики как на уровне мирового сообщества, так и на уровне каждой отдельной страны и каждого региона связан с возрастающей неопределенностью и турбулентностью происходящих процессов. Являясь источником экономического роста, инновационные волны могут перерасти в ощутимые выгоды. Однако, как отмечают специалисты Всемирной организации интеллектуальной собственности, социально-экономическое воздействие инноваций вот уже несколько лет не имеет достаточной силы. В рейтинге Глобального индекса инноваций лидерами инновационного развития долгое время остаются Швейцария и Швеция, Китай наращивает свои позиции, а Россия остается на прежнем уровне. Определяя внешние условия как факторы, оказывающие замедляющее или ускоряющее воздействие на национальные экономики (пандемия, геополитические кризисы), все же необходимо определять и внутренние факторы, существенно влияющие на инновационный характер экономических отношений. Именно к таким факторам можно отнести процессы выстраивания системы инноваций на региональном уровне.

Целью статьи является описание механизмов и составляющих компонент региональной инновационной системы на принципах «вход-выход», определение основных аспектов из развития.

## Материалы и методы. Теории региональных инновационных систем.

Исследование региональных инновационных систем объединяет региональную экономическую теорию с теорией инноваций для изучения инноваций в конкретном пространственном и временном контексте с целью достижения скоординированного и быстрого экономического развития региона посредством инноваций. В ответ на необходимость региональной оптимизации и диверсификации многие регионы и города по всему миру сегодня создают и развивают свои собственные региональные инновационные системы.

Вопросы регионального развития за счет реализации инновационного потенциала интересовали ученых по всему миру, что отражается в многообразии исследований этого направления. Инновационный потенциал является источником экономического роста [9], за счет использования нематериальных ресурсов можно достичь высоких темпов развития экономики, обеспечить «экономическую нормаль» как основу сбалансированного и устойчивого развития [6]. Эффективностью использования ресурсов инновационного развития также можно объяснить разную степень интенсивности развития и дифференцированности социально-экономического положения регионов [15].

Одними из первых, кто начал рассматривать зависимость развития регионов от существующей системы институтов поддержки инноваций, стали Лундвалл Б., Фримен К., Нельсон Р. В работах этих авторов были определены основные составляющие и принципы формирования региональных инновационных систем [14, 15, 16], что послужило основой для дальнейшего развития теорий региональных инновационных систем с точки зрения факторов, элементов, взаимосвязей и взаимозависимостей регионального развития в работах европейских и

американских [12,13], китайских [17], российских исследователей [3,5].

Обобщая работы ряда исследователей по вопросам регионального инновационного развития [1,4,5,8], можно сделать обобщающий вывод, что региональная инновационная система — это сетевая система, способствующая эффективному распределению ресурсов путем введения новых факторов в производственную систему или достижения новых комбинаций факторов в рамках определенного региона. Региональная инновационная система является основой и органической частью национальной инновационной системы [1,5], а также углублением и совершенствованием национальной инновационной системы в конкретных областях и регионах [8]. Поскольку национальные инновационные системы и региональные инновационные системы находятся на разных уровнях, то, естественно, и функции их различны [4].

### Результаты исследования. Формирование и развитие региональных инновационных систем.

Региональные инновационные системы в силу ограниченности условий регионов, в которых они расположены, могут иметь относительный дефицит инновационных ресурсов, незавершенную инновационную инфраструктуру, инновационную среду, требующую совершенствования. Все это определяет необходимость целенаправленного формирования региональных инновационных систем с учетом их природных, социально-исторических условий, уровня экономического развития, уровня технологического накопления и т.д. Региональная инновационная система должна включать следующие основные аспекты (таблица 1).

Таблица 1.

Основные аспекты формирования и развития региональных инновационных систем

Наименование	Описание
Пространственный аспект	Наличие определенной географической пространственной протяженности и открытых границ.
Субъект управления	Наличие производственных предприятий, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений, местных органов власти и учреждений сферы услуг в качестве основных компонентов инноваций.
Организационная структура	Составляет организационную и пространственную структуру инновационной системы через связи между различными инновационными единицами.
Межорганизационное взаимодействие	Инновационные единицы реализуют свою инновационную функцию через организационную и пространственную структуры и ее взаимодействие с окружающей средой и оказывают влияние на региональное общество, экономику и экологию.
Инновационные подходы	Обеспечивается функционирование и реализуются инновации через взаимодействие с окружающей средой и самоорганизацию системы.

Источник: систематизировано автором на основе исследований [2,4,7,10].

Региональная инновационная система представляет собой иерархическую, структурированную и сетевую сложную социально-экономическую систему, в функционировании которой участвуют многочисленные секторы, такие как государство, университеты и научно-исследовательские институты, предприятия, посредники и т.д., а сама система включает в

себя множество факторов влияния и множество процессов обратной связи. Исследование механизма функционирования региональной инновационной системы должно быть сосредоточено на анализе движущих сил региональных инноваций, а затем на изучении механизма распространения инноваций в регионе с целью повышения общей эффективности региональных инноваций путем вмешательства и регулирования со стороны человека. Согласно теории системной динамики, региональная инновационная система представляет собой систему «вход-выход» с тремя функциями - выходом технологических знаний, материальных продуктов и инновационных благ. Механизм функционирования региональной инновационной представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Механизм региональной инновационной системы на принципах «вход-выход»

Источник: составлено автором

В механизме функционирования региональной инновационной системы правительство, вузы и НИИ, предприятия и другие инновационные структуры, обладающие научно-технической базой, информационной сетью, инновационными талантами, общим экономическим развитием и другими жесткими условиями инноваций, а также рыночная среда, право, культура, международные обмены и другие мягкие условия инноваций, играют роль потока материалов и оборудования, потока капитала, потока информации, потока знаний, потока человеческих ресурсов и других источников инновационной энергии, формируя первопричину инноваций. Инновационная цепочка — это инновационный процесс, способствующий распространению знаний по всем этапам создания и продвижения инноваций. В процессе всей инновационной цепочки источник инновационной силы и инновационная среда могут быть отражены через поведение, особенности развития и экономический эффект субъектов инновационной деятельности, прежде всего предприятий. Хорошо функционирующая региональная инновационная система выгодна всем субъектам инновационной деятельности: университеты и исследовательские институты могут продавать свои научные продукты, предприятия - повышать свою конкурентоспособность на рынке за счет технологических инноваций, а государство - увеличивать социальные блага за счет трансформации научно-технических достижений.

Как уже было отмечено, региональная инновационная система состоит из трех элементов: субъекта инновации, источника инновационной силы и инновационной среды.

1.К инновационным субъектам относятся предприятия, университеты и научно-исследовательские учреждения, а также органы местного самоуправления региона, которые являются предпосылкой и фундаментом существования регио-



нальной инновационной системы. В условиях рыночной экономики предприятия являются основой экономики региона. Предприятия производят продукцию, предоставляют услуги, создают рабочие места и непосредственно создают экономическую ценность. Применение знаний и развитие технологий в основном реализуются предприятиями, которые преобразуют знания и навыки в производительность. Следовательно, предприятия являются основными исполнителями технологических инноваций. Университеты и научно-исследовательские учреждения являются базой знаний технологических инноваций. Они являются основными органами, занимающимися научными исследованиями, инновациями знаний, разработкой технологий и распространением знаний. В эпоху экономики знаний инновационная деятельность предприятий все больше опирается на эти университеты и научно-исследовательские учреждения. Региональные технологические инновации — это технологическая деятельность, осуществляемая на определенных институциональных, организационных и культурных основах. Рынок играет самоорганизующуюся и само усиливающую роль в стимулировании технологических инноваций. Однако рынок также имеет определенные недостатки в стимулировании технологических инноваций, инноваций, которая требует от местных органов власти на всех уровнях координировать деятельность в области технологических инноваций внутри системы с точки зрения всего региона.

2. Источниками инновационной силы являются поток материального оборудования, поток капитала, поток информации (поток знаний) и поток человеческих ресурсов. Эти четыре «потока» текут свободно и быстро внутри региональной инновационной системы, образуя тем самым движущую силу, способствующую развитию инновационной системы. Первичным проявлением знаний и технологий являются материальное оборудование или орудия производства, включая инструменты, машины и даже изделия и другие материализованные технологии. Поток материального оборудования может не только способствовать повышению технического уровня получателя, но и предоставить пользователям условия для технологических инноваций. Потоки капитала относятся к обмену капиталом между инновационными предприятиями внутри региона или между инновационными предприятиями внутри региона и инновационными предприятиями за пределами региона. Здесь важны не сами средства, а передача знаний, материального оборудования и человеческих ресурсов, сопровождаемая передачей денежных средств, которые играют смазочную роль во всей инновационной системе. Информационный поток (поток знаний) включает в себя различные запатентованные технологии, идеи и т.п., которые могут быть зафиксированы в письменной форме или переданы через информационные сети, а также могут быть общедоступными или конфиденциальными. Под потоком человеческих ресурсов понимаются кадры, обладающие определенными научными знаниями, навыками и опытом работы, и передача сопутствующих им знаний. Взаимодействие человеческих ресурсов между регионами, будь то формальное или неформальное, является важным каналом движения знаний и технологий между региональными инновационными системами.

3. Инновационная среда — это общий термин для национальной политики и регулирования, систем управления и инфраструктуры. Ее можно разделить на две категории: инновационная мягкая среда и инновационная жесткая среда. Инновационная среда является гарантией и основным ресурсом, который способствует эффективному циклу инновационной системы. Эти факторы окружающей среды оказывают большое влияние на мотивацию предприятий инвестировать в инновации. Технологические инновации неотделимы от под-

держки политики, правил, систем управления и других институтов на национальном и местном уровнях. Это требует от местных органов власти на всех уровнях перехода от простого административного вмешательства и инвестиционной поддержки проектов в прошлом к созданию мягкой среды, подходящей для предпринимательских инноваций. Поддержка исследований и разработок, а также улучшение среды технологических инноваций являются ключом к улучшению потенциала технологических инноваций в регионе. Инновационная сложная среда относится к общему экономическому развитию, инновационным талантам, информационным сетям, научно-техническим объектам, образовательным учреждениям, разведывательной информации и другим инфраструктурным условиям в регионе. Хорошая инновационная инфраструктура является основным ресурсом для продвижения региональных инноваций.

#### Заключение.

Приведенный выше анализ, основанный на механизме действия системы, дает базовую идею для региона о построении региональной инновационной системы с местными особенностями. Подводя итог, с точки зрения инновационной тематики необходимо построить систему научно-технических исследований, основанную на сотрудничестве промышленности, университетов и исследований. Что касается инновационной мощи, необходимо создать диверсифицированную региональную систему гарантий инноваций. Что касается инновационной среды, необходимо усовершенствовать государственную систему макроконтроля, ориентированную на институциональные и экологические инновации.

#### Литература

1. Бородина М.А. Особенности формирования национальной и региональных инновационных систем России // Актуальные вопросы современной экономики. 2021. № 8. С. 46-54.
2. Бугакова М.С. К оценке эффективности инновационных процессов в региональной инновационной системе // Экономика и предпринимательство. 2021. № 10(135). С. 442-446.
3. Краснова О.В., Гуркина Ю.А. Региональная инновационная система как основа для повышения международного конкурентного статуса регионов // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. — 2019. — № 2 (22). — С. 57–61.
4. Мухамедьяров А.М., Диваева Э.А. Региональная инновационная система: развитие, функционирование, оценка, эффективность. Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. 188 с.
5. Орлова Л.Н. Конкурентоспособность предпринимательских структур в системе устойчивого инновационного развития. Монография. Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2016. 240 с.
6. Орлова Л.Н. Экономическая нормаль инновационного развития экономики // Интеграл. 2013. № 4. С. 78.
7. Соловов А.В. Управление национальными инновационными системами в современных условиях // Инновации и инвестиции. 2023. № 6. С. 13–15.
8. Смирнова Е.А. Теоретические подходы к определению сущности региональной инновационной системы // Экономика Крыма. 2012. No 4 (33). С. 142–146.
9. Сулимова Е.А., Конькова П.А. Особенности системы управления инновационным потенциалом персонала // Инновации и инвестиции. 2022. № 5. С. 268-270.
10. Суханова П.А. Модель региональной инновационной системы: отечественные и зарубежные подходы к изучению региональных инновационных систем // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2015. No 4(27). С. 92–102.





11. Agrawal A., Cockburn I., Galasso A., Oettl A. (2014). Why are some regions more innovative than others? The role of small firms in the presence of large labs // *Journal of Urban Economics* 81: 149–165. doi: 10.1016/j.jue.2014.03.003.

12. Cooke P. Innovation systems: Institutional and organizational dimensions // *Research Policy*. 1997. № 26. – p.475-491

13. Edquist C. Systems of innovation // *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005. P. 181–208.

14. Freeman C. *The Economics of Hope: Essays on Technical Change and Economic Growth*. - London: Pinter, 1992. 249 p.

15. Lundvall Bengt-Åke, ed. *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press, 2010. 404 p.

16. Nelson R. R. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. - N.Y.: Oxford University Press, 1993. 541 p.

17. Гэ Силь Жун. Опережающее развитие Дальнего Востока России: мышление на уровне региональной политики // *Внешняя Торговля*. 2017. № 12(282). С. 36-38.

**Mechanisms and approaches to building a regional innovation system**  
**Ayibota Sailishan**

Lomonosov Moscow State University

*JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34*

Improvement of the regional innovation system is a driving force for balanced and sustainable development of the regional economy. In turn, the growing pace of regional economic development provides sufficient economic support to enhance regional innovation capacity. The regional innovation system can be considered as a network of institutional organizations that promote innovation based on the region's specific features and related to its resources. In this article, according to the theory of system dynamics, the regional innovation system is considered as an input-output system consisting of three elements: the subject of innovation, the source of innovation energy and the innovation environment, which performs the function of output of technological knowledge, material products and innovation benefits. The mechanism of functioning of the regional innovation system was analyzed on the basis of its constituent elements.

Keywords: Regional innovation system, regional development, mechanism of functioning, innovation potential.

**References**

1. Borodina M.A. Features of the formation of national and regional innovation systems of Russia // *Actual issues of modern economics*. 2021. № 8. С. 46-54.
2. Bugakova, M.S. Towards the evaluation of the efficiency of innovation processes in the regional innovation system // *Economics and Entrepreneurship*. 2021. № 10(135). С. 442-446.
3. Krasnova O.V., Gurkina Yu.A. Regional innovation system as a basis for improving the international competitive status of regions // *Actual problems of economics and management*. - 2019. - № 2 (22). - С. 57-61.
4. Mukhameddyarov A.M., Divaeva E.A. Regional innovation system: development, functioning, evaluation, efficiency. Ufa: Academy of Sciences of RB, Gilem, 2010. 188 с.
5. Orlova L.N. Competitiveness of entrepreneurial structures in the system of sustainable innovation development. Monograph. Moscow: Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, 2016. 240 с.
6. Orlova L.N. Ekonomicheskaya normatsiya innovatsionnogo razvitiya ekonomiki // *Integral*. 2013. № 4. С. 78.
7. Solovov, A.V. Management of national innovation systems in modern conditions // *Innovations and Investments*. 2023. № 6. С. 13-15.
8. Smirnova E.A. Theoretical approaches to the definition of the essence of the regional innovation system // *Crimean Economy*. 2012. No 4 (33). С.142-146.
9. Sulimova, E.A.; Konkova, P.A. Features of the system of management of the innovative potential of the personnel // *Innovations and Investments*. 2022. № 5. С. 268-270.
10. Sukhanova P.A. Model of the regional innovation system: domestic and foreign approaches to the study of regional innovation systems // *Vestnik of Perm University. Ser. "Economy" = Perm University Herald. Economy*. 2015. No 4(27). С. 92-102.
11. Agrawal A., Cockburn I., Galasso A., Oettl A. (2014). Why are some regions more innovative than others? The role of small firms in the presence of large labs // *Journal of Urban Economics* 81: 149- 165. doi: 10.1016/j.jue.2014.03.003.
12. Cooke P. Innovation systems: institutional and organisational dimensions // *Research Policy*. 1997. № 26. - p.475-491.
13. Edquist C. Systems of innovation // *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 181-208.
14. Freeman C. *The Economics of Hope: Essays on Technical Change and Economic Growth*. - London: Pinter, 1992. 249 p. 15.
15. Lundvall Bengt-Åke, ed. *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press, 2010. 404 p.
16. Nelson R. R. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. - N.Y.: Oxford University Press, 1993. 541 p.
17. Ge Xinrong. Overdevelopment of the Russian Far East: Reflections on the Regional Policy Level. *Foreign trade and economics*. 2017. № 12(282). С. 36-38.

# Алгоритм расчета ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

**Дегтярёва Виктория Владимировна**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления инновациями, Государственный университет управления, [iutpr@mail.ru](mailto:iutpr@mail.ru)

В статье предложен алгоритм расчета ESG-индекса, основанный на существующих инструментах, применяемых для оценки принятия управленческих решений о внедрении корпоративных инноваций, направленных для учета в стратегиях развития промышленных предприятий в условиях просоциальности и проэкологичности их деятельности, как способа достижения более конкурентоспособного положения в отрасли и их устойчивого развития. Цель данной статьи – проанализировать существующие методики количественной оценки эффективности внедряемых промышленными предприятиями инноваций с учетом применения проэкологического и просоциального подхода в управлении, выявить их достоинства и недостатки и разработать на их основе с применением метода анализа иерархий алгоритм расчета ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий, а также представить шкалу интерпретации результатов для более эффективного принятия управленческих решений по внедрению инноваций. Результат исследования заключается в проверке гипотезы о необходимости использования расширенной методики для анализа и оценки применения ESG-концепции в управлении корпоративными инновациями наряду с имеющимися редуцированными методиками, используемыми для экспресс-анализа состояния промышленных организаций. Методологической основой для построения алгоритма послужили современные отечественные и зарубежные работы в исследуемой области, среда моделирования по методу анализа иерархий и минимаксный метод. Предложения заключаются в создании методического аппарата расчета ESG индекса и шкалы его интерпретации, который может быть внедрен в корпоративное управление промышленных предприятий в виде программно-аналитического модуля для оптимального принятия решения в условиях ограниченности ресурсов и действующей климатической повестки.

**Ключевые слова:** ESG-индекс, управление инновациями, корпоративные инновации, промышленное предприятие, эффективность принятия управленческих решений, метод анализа иерархий, устойчивое развитие, климатическая доктрина

Исследование выполнено при поддержке Государственного университета управления, проект № 1002-23 «Исследование измерительного инструментария для построения социо-эколого-экономической модели развития российских регионов в условиях адаптации к глобальному энергетическому переходу».

## Введение

Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время существуют различные инструменты и рейтинги для оценки ESG позиций промышленных предприятий [1]. Методики в целом применимы к крупному бизнесу для оценки инвестиционной привлекательности в первую очередь [2]. Недостатком методик рейтинговых оценок является отсутствие учета внутренних изменений и стратегий развития на основе внедряемых инноваций, которые могут привести к последующим изменениям в позиции предприятия их просоциальности и проэкологичности, в том числе в показателях рейтинга.

Критическая оценка эволюции и современная реализации ESG-повестки в Российской Федерации на текущий момент становится как никогда актуальным вопросом в рамках принятой климатической доктрины [3]. Так некоторые исследователи подтверждают необходимость тройственной спирали взаимодействия государства, бизнеса и гражданского общества для достижения устойчивости развития, в том числе и на промышленных предприятиях [4]. Отдельным направлением применения показателей ESG концепции нуждаются промышленные отрасли, например, как электроэнергетика и угольная, которые достойна представлена на международной арене в рейтингах и ренкингах ESG. Необходимость работать в концепции устойчивого развития является беспрецедентным конкурентным преимуществом для компаний данных отраслей [5-7].

Предложенный автором алгоритм направлен на внутреннее использование промышленными предприятиями при принятии решения о внедрении инноваций и оценке их влияния на уровень просоциальности и проэкологичности, и как следствие принятия оптимального управленческого решения об инвестировании инновационного проекта в концепции их устойчивого развития. Предлагаемый автором алгоритм может быть легко встроен в корпоративное управление в виде программного аналитического модуля, используемого в том числе при управлении корпоративными инновациями промышленных предприятий.

Основная цель статьи заключается в обосновании элементов алгоритма разработки методики расчета ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий на основе применения метода анализа иерархий, а также представление шкалы интерпретации результатов для эффективного принятия управленческих решений.

В статье рассматриваются проблемы промышленных предприятий, действующих в условиях реализации стратегии на базе основных принципов корпоративной ответственности бизнеса и предпринимательства перед обществом в рамках действующей концепции целей устойчивого развития. Многие промышленные предприятия при формировании будущей стратегии развития с целью более конкурентной позиции сталкиваются с дилеммой выбора между более эффективными

и/или более проэкологичными /просоциальными инновациями.

**Анализ действующих методик количественной оценки использования промышленными предприятиями проэкологического и просоциального подхода в управлении инновациями**

Семантический анализ по признаку «оценка экологической безопасности» был проведен в исследовании авторами Wen J. & Hou K., которое обеспечивает достаточный объем проанализированных источников и четкий контекст для установления исследовательской основы [8]. В ранее проведенном исследовании автором были заданы границы ESG-критериев для включения в методологический аппарат принятия управленческих решений при выборе инноваций, оказывающих просоциальное, проэкологическое воздействие на промышленных предприятиях [9]. На основе выявленных сопоставлений были сформулированы особенности двух направлений групп методик, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Типы методик количественной оценки эффективности внедряемых инноваций, оказывающих просоциальное, проэкологическое воздействие на промышленные предприятия

Измерения прямого экологического и опосредованного социального вреда	Исследование влияния совокупности ESG-критериев
PSR (pressure – давление; state – состояние; response – реакция)	E (environment – экологическая компонента: влияние на экологию; меры снижения нанесенного ущерба; предиктивные меры по предотвращению ущерба; меры по обращению с отходами)
DFSR (driving force – движущая сила; state – состояние; response – реакция)	S (social – социальная компонента: вовлеченность в региональные социально-значимые программы; программы социального партнерства; решение проблем социального неравенства; социальные гарантии труда)
DPSIR (driving force – движущая сила; pressure – давление; state – состояние; impact – воздействие; response – реакция)	G (governance – управленческая компонента: проэкологическое управление; финансовый экоаудит; программы развития социальной и экологической направленности; финансирование НИОКР по направлению экологии и социальных проектов)

Составлено автором по материалам [8, 9]

Первая группа методик направлена на оценку проэкологичности и опосредованной просоциальности от текущей операционной деятельности, а также от процесса внедрения и/или управления планирующихся к внедрению инноваций в промышленных предприятиях.

Методика PSR заключается в давлении людей на экологическую среду и нанесении опосредованного социального вреда. Текущее состояние жизнедеятельности человека сопровождает потребление природных ресурсов, которое оказывает влияние на среду. Мониторинг изменений среды в конечном итоге через ведомства и органы исполнительной власти будет представлено в виде негативных изменений показателей экологической и социальной среды обитания людей. Сответствующей реакцией должна стать модель поведения, основанная на улучшении экологической и социальной среды обитания. Согласно исследованиям, проведенным Wen J. & Hou K. данная методика может применяться для небольшого охвата территорий и при ограниченном количестве факторов экологического мониторинга. Недостатком данной методики является большая неопределенность применения [8].

Методика DFSR отличается от представленной ранее дополнением компоненты DF (driving force – движущая сила), которая состоит в описании силы, представленной в виде давления на экологическую и социальную среду, оказываемую промышленным предприятием. Следствием данного воздействия должны быть сформированы меры компенсации от экологического и социального вреда, нанесенного промышленным предприятием. Недостатком данной модели является ограниченность индикаторов, учитывающих негативное влияние и территориальное применение данной модели только в пределах нахождения промышленного предприятия [8].

Следующая методика оценки прямого экологического и опосредованного социального вреда DPSIR включает две ранее представленные методики. В основе ее развития добавляется влияние фактора экономико-политического отношения к окружающей среде. Недостатками данной модели являются наличие субъективных элементов, которые формируют представление о недостижимости предложенных улучшений, которые могут оказываться промышленными предприятиями на социальную и экологическую среду [8].

Вторая группа методик отражает описание и оценку каждой из трех компонент ESG-критериев влияния корпоративных инноваций, внедряемых промышленными предприятиями на уровень экологичности и опосредованного социального влияния на среду. Методики оценки по трем группам компонент используют часто для промышленных предприятий с точки зрения вложения «зеленых» инвестиций в инновационные проекты и определения в различных рейтингах положения корпораций для учета акционной стоимости и совершенствования будущей стратегии развития [1, 2, 10].

Сравнимая вышеописанные группы методик, автор пришел к выводу, что первая группа может быть применена при оценке макроэкономического влияния и составления межотраслевых балансов для включения влияния социально-экологического вреда. Вторая группа методик более подходит для оценки влияния, оказываемого промышленными предприятиями от внедрения корпоративных инноваций на экологическую и социальную среду, с точки зрения более высокой вариабельности используемых в методике индикаторов с одной стороны и актуальности применения повестки ESG-концепции в целом.

В ранее проведенном исследовании автор раскрыл основные критерии, которые следует оценивать с точки зрения ESG-концепции при управлении корпоративными инновациями на промышленных предприятиях (табл. 2).

Таблица 2

Критерии ESG-концепции при управлении корпоративными инновациями на промышленных предприятиях

Экологические критерии	Социальные критерии	Управленческие критерии
– влияние на экологию; – меры снижения нанесенного ущерба; – предиктивные меры по предотвращению ущерба; – меры по обращению с отходами.	– вовлеченность в региональные социально-значимые программы; – программы социального партнерства; – решение проблем социального неравенства; – социальные гарантии труда.	– проэкологическое управление; – финансовый экоаудит; – программы развития социальной и экологической направленности; – финансирование НИОКР в области экологии и социальных проектов.

Составлено автором на основании [9]

Проведенный анализ зарубежных и российских исследований в области применения ESG-критериев при стратегическом управлении корпоративными инновациями на промышленных предприятиях выделил два вектора использованных таких методик [11-14]:

1) экспресс методики, направленные на оценку капитализации или добавленной стоимости промышленных предприятий;

2) методики, основанные на множественности факторов и критериев, для учета их при оценке опосредованных эффектов от в рамках ESG-концепции.

При достоинстве экспресс методик, которое представляется быстрым расчетом и наглядностью, их недостатками является тот факт, что не всегда они могут отразить вектор деятельности промышленных предприятий с точки зрения внедренных корпоративных инноваций, направленных на опосредованные эффекты ESG-концепции. В этом случае необходимо перейти к многокритериальным методикам, позволяющим более детально проработать эффекты и оценить их влияние.

### Алгоритм расчета ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

Перед представлением алгоритма по расчету ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий необходимо ввести ряд граничных условий:

- критерии, которые следует оценивать с точки зрения ESG-концепции при управлении корпоративными инновациями на промышленных предприятиях, выделенные в ранее проведенном исследовании автором, могут быть оценены количественно или описаны в виде параметров [10];

- устойчивых методик для оценки качественных критериев ESG-параметров в настоящее время не представлено, из-за того, что сама ESG-концепция применяется сравнительно не так давно;

- существующие методики учета количественных критериев ESG-параметров не в полном объеме учитывают опосредованные эффекты, что снижает эффективность их применения.

Приведенные граничные условия предполагается использовать в развитие предлагаемого алгоритма и применить при моделировании аппарат в виде метода анализа иерархий, который будет состоять в проведении оценочных и аналитических действий. Автором были проведены исследования применения формульного аппарата анализа иерархий на основе проанализированных источников [15-17]. Более подробное описание адаптированного формульного аппарата в концепции оценки ESG-индекса с первого по третий шаги представленного алгоритма будет раскрыто в последующих исследованиях автора.

В рамках поставленных задач данного исследования будет приведен алгоритм применения метода анализа иерархий с целью определения ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий (табл. 3), а также конечный вид индекса с учетом минимаксной оптимизации показателей.

Таблица 3  
Алгоритм расчета ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий с применением метода анализа иерархий

№	Содержание шага алгоритма
1 шаг	Выполнение построения иерархии ESG-критериев по трем подсистемам с присвоением порядковых номеров
2 шаг	Проведение экспертной оценки каждого из критериев в каждой из трех подсистем, например, с применением оценочной шкалы, например, где 0 – минимальное значение оцениваемого критерия, 10 – максимальное значение оцениваемого критерия)
3 шаг	Статистический анализ оценок и мнений, проведенных экспертами с применением формульного аппарата анализа иерархий на основе построения аналитических матриц и матриц попарного сравнения для определения количественного и весового его значения
4 шаг	Проведение конкретизации количественных величин для каждого ESG-критерия с применением минимаксного метода в сопоставимых единицах измерения
5 шаг	Итоговая оценка критериев, включаемых в ESG-индекс для управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

Составлено автором

Для получения полноценной картины с точки зрения количественных величин для каждого ESG-критерия ( $b_i$ ), учитываемых при расчете индекса, необходимо их унифицировать применяя минимаксный метод:

$$b_i = (x_i - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \times 10 \quad (1)$$

$$b_i = 10 - (x_i - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \times 10 \quad (2)$$

где:

$x_i$  – текущее количественное значение  $i$ -го критерия, включаемого в модель оценки корпоративных инноваций на основе ESG-концепции;

$x_{\min}$ ,  $x_{\max}$  – соответственно, минимальное и максимальное количественное значение  $i$ -го критерия, включаемого в модель оценки корпоративных инноваций на основе ESG-концепции.

Заключительной итерацией алгоритма является итоговая оценка критериев, включаемых в ESG-концепцию управления корпоративными инновациями промышленных предприятий, которая будет проводится с учетом стандартизированной и унифицированной методики минимаксным методом количественного значения критериев ( $b_i$ ) и их весового значения, установленного экспертным методом и исчисленного с использованием метода анализа иерархий ( $w_i$ ).

На основе итоговой оценки вычисляется ESG-индекс ( $ESG_I$ ) управления корпоративными инновациями:

$$ESG_I = \sum_{i=1}^n b_i \times w_i \quad (3)$$

где:  $b_i$  – значение  $i$ -го критерия показателя ESG, включаемого в модель оценки корпоративных инноваций на основе ESG-концепции;

$w_i$  – весовое значение, установленного экспертным методом и исчисленного с использованием метода анализа иерархий на основе ESG-концепции.

### Шкала аналитической оценки для интерпретации ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

Из описанных шагов алгоритма расчета ESG-индекса, представленных в табл. 3 следует, что итоговым значением может стать число в пределах от 0 до 10 из-за ограничения предлагаемого к использованию минимаксного метода и шкалы оценивания.

Автором была разработана интерпретация шкалы аналитической оценки ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий, основанная на ограничениях предложенного алгоритма о влиянии внедряемых инноваций на опосредованные отдаленные эффекты в концепции управления устойчивым развитием, а именно их просоциальности и проэкологичности (табл. 4).

Таблица 4  
Шкала аналитической оценки для интерпретации ESG-индекса управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

ESG-индекс	Аналитическая оценка
$ESG_I [0; 2]$	Управление корпоративными инновациями не является просоциальным и проэкологическим
$ESG_I [2; 4]$	Управление корпоративными инновациями имеет определенные признаки просоциальности и проэкологичности
$ESG_I [4; 6]$	Управление корпоративными инновациями стремится к просоциальности и проэкологичности
$ESG_I [6; 8]$	Управление корпоративными инновациями соответствует научно-практическому пониманию просоциальности и проэкологичности
$ESG_I [8; 10]$	Управление корпоративными инновациями в полной мере соответствует научно-практическому пониманию просоциальности и проэкологичности

Составлено автором



Предложенная автором шкала носит рекомендательный характер, представлена пятью интервалами и может быть доработана при необходимости.

### Выводы

В представленном исследовании автор провел анализ существующих методик оценки ESG-критериев влияния корпоративных инноваций, внедряемых промышленными предприятиями, который выявил ряд существующих недостатков, заключающихся в ограниченности учитываемых критериев и опосредованности выводов. Гипотеза о необходимости использования расширенной методики для анализа и оценки применения ESG-концепции в управлении корпоративными инновациями подтвердилась, так как редуцированные методики могут быть использованы лишь в качестве экспресс-индикаторов. Автор предпринял попытку совершенствования имеющихся методик и разработал алгоритм, раскрыл последовательность его шагов и их содержание для формирования обновленного подхода к моделированию оценки ESG-индекса на основе применения анализа метода иерархий, позволяющего провести более независимую оценку индекса через расчет количественных показателей с учетом их веса. Также предложена авторская шкала аналитической оценки для пяти интервалов полученных оценок ESG-индексов с предложением векторов эффективности в управлении корпоративными инновациями.

В последующих исследованиях автора предлагается представить более развернутый формульный аппарат для расчета ESG-индекса первых трех шагов алгоритма, а также расширить шкалу для интерпретации оценки возможными решениями для корректировки управления инновационными проектами на уровне промышленных предприятий в условиях действий концепции устойчивого развития. Формульный аппарат также может быть в дальнейшем адаптирован и представлен в виде программного аналитического модуля, используемого при управлении корпоративными инновациями промышленных предприятий.

### Литература

1. Шальнева М.С., Андреева А.В. Сравнительный анализ существующих ESG-рейтингов и проблема их гармонизации // Страховое дело. 2023. № 4(361). С. 23-28.
2. Каныгин Г.В., Хорева Л.В. Концептуальное моделирование ESG-рейтингов: новый подход к принятию коллективных решений // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 1-3(115). С. 24-29. DOI 10.23670/IRJ.2022.115.1.074.
3. Измайлова М.А. ESG-повестка в России: современное развитие и механизм трансформации российских компаний. Часть 1 // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14, № 3. С. 344-360. DOI 10.18184/2079-4665.2023.14.3.344-360.
4. Марголин А.М., Вякина И.В. Риски, вызовы и механизмы ESG-трансформации систем управления // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2022. Т. 13, № 3. С. 352-368. DOI 10.18184/2079-4665.2022.13.3.352-368
5. Камчатова Е.Ю., Перевозчикова А.К. Возможности реализации стратегии устойчивого развития энергетики РФ на основе ESG-факторов // Russian Economic Bulletin. 2023. Т. 6, № 2. С. 172-180.
6. Афанасьев В.Я., Краев В.М., Тихонов А.И. Перспективы углеводородной энергетики в России в условиях санкционного давления // Уголь. – 2023. – № 6(1168). – С. 43-47. – DOI 10.18796/0041-5790-2023-6-43-47.

7. Любимова Н.Г., Линник Ю.Н. Конкурентоспособность угольной генерации в России // Уголь. – 2019. – № 5(1118). – С. 34-38. – DOI 10.18796/0041-5790-2019-5-34-38.

8. Wen J., Hou K. Research on the progress of regional ecological security evaluation and optimization of its common limitations. Ecological Indicators. 2021. Vol. 127. Pp. 107797.

9. Дегтярева В.В. Критерии ESG-концепции управления корпоративными инновациями промышленных предприятий // Инновации и инвестиции. 2023. № 5. С. 16-19.

10. Дегтярева В.В., Мурзинцева Д.А. Исследование и развитие ESG-повестки на российском рынке в условиях геополитической обстановки в мире // Вестник университета. 2023. № 2. С. 33-40.

11. Naffa H., Fain M. Performance measurement of ESG-themed megatrend investments in global equity markets using pure factor portfolios methodology. PloS one. 2020. Vol. 15. No 12. Pp. e0244225. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244225>.

12. Pagano M.S., Sinclair G., Yang T. Understanding ESG ratings and ESG indexes. Research handbook of finance and sustainability. Edward Elgar Publishing. 2018. Pp.339-371. <https://doi.org/10.4337/9781786432636.00027>

13. Ефимова О.В., Волков М.А., Королёва Д.А. Анализ влияния принципов ESG на доходность активов: эмпирическое исследование // Финансы: теория и практика. 2021. Т. 25. №. 4. С. 82-97.

14. Чернышова М.В. ESG и ответственное институциональное инвестирование // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 229. №3. С. 98-120.

15. Илларионов М.Г. Применение метода анализа иерархий в принятии управленческих решений // Российский журнал экономики и права. 2009. №. 1 (9). С. 37-42.

16. Vaidya O.S., Kumar S. Analytic hierarchy process: An overview of applications. European Journal. 2006. Vol. 169. Issue 1. Pp. 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028>.

17. Asadabadi M.R., Chang E., Saberi M. Are MCDM methods useful? A critical review of analytic hierarchy process (AHP) and analytic network process (ANP). Cogent Engineering. 2019. Vol. 6. No 1. Pp. 1623153. <https://doi.org/10.1080/23311916.2019.1623153>.

### Algorithm for calculating the esg index for corporate innovation management of industrial enterprises

Degtyareva V.V.

State University of Management

JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34

The article proposes an algorithm for calculating the ESG index based on existing tools used to assess management decisions on the introduction of corporate innovations aimed at taking into account the development strategies of industrial enterprises in the conditions of prosociality and pro-ecology of their activities as a way to achieve a more competitive position in the industry and their sustainable development. The purpose of this article is to analyze existing methods for quantifying the effectiveness of innovations introduced by industrial enterprises, taking into account the use of a pro-ecological and prosocial approach in management, to identify their advantages and disadvantages and develop on their basis using the hierarchy analysis method an algorithm for calculating the ESG index of corporate innovation management of industrial enterprises, as well as to present a scale of interpretation of the results for more effective decision-making. management decisions on the introduction of innovations. The result of the study is to test the hypothesis of the need to use an extended methodology for analyzing and evaluating the application of the ESG concept in corporate innovation management, along with the existing reduced methods used for rapid analysis of the state of industrial organizations. The methodological basis for constructing the algorithm was modern domestic and foreign works in the field under study, the modeling environment using the hierarchy analysis method and the minimax method. The proposals are to create a methodological apparatus for calculating the ESG index and the scale of its interpretation, which can be implemented in the corporate governance of industrial enterprises in the form of a software and analytical module for optimal decision-making in conditions of limited resources and the current climate agenda.

Keywords: ESG-index, innovation management, process innovation, industrial enterprise, efficiency of management decision making, analytic hierarchy process, sustainable development, climate doctrine



## References

1. Shalнева, M.S., Andreeva, A.V. Comparative analysis of existing ESG rating standards and the problem of their harmonization. *Strahovoe delo*. 2023. No 4(361), Pp. 23-28. (In Russ.).
2. Kanygin G.V., Khoreva L.V. Conceptual modeling in the field of ESG ratings: a new approach to collective decision-making. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. 2022. No 1-3(115). Pp. 24-29. DOI 10.23670/IRJ.2022.115.1.074. (In Russ.).
3. Izmailova M.A. ESG-agenda in Russia: modern development and mechanism of transformation of Russian companies. Part 1. *MIR (Modernizaciâ. Innovacii. Razvitie)*. 2023. Vol. 14, No. 3. pp. 344-360. DOI 10.18184/2079-4665.2023.14.3.344-360. (In Russ.).
4. Margolin A.M., Vyakina I.V. Risks, challenges and mechanisms of ESG-transformation of control systems. *MIR (Modernizaciâ. Innovacii. Razvitie)*. 2022. Vol. 13. No. 3. pp. 352-368. DOI 10.18184/2079-4665.2022.13.3.352-368. (In Russ.).
5. Kamchatova E.Yu., Perevozchikova A.K. Possibilities of implementing the strategy of sustainable energy development of the Russian Federation on the basis of ESG factors. *Russian Economic Bulletin*. 2023. Vol. 6, No. 2. pp. 172-180. (In Russ.).
6. Afanasyev V.Ya., Kraev V.M., Tikhonov A.I. Prospects of hydrocarbon energy in Russia under conditions of sanctions pressure. *Ugol*. 2023. No 6(1168). pp. 43-47. DOI 10.18796/0041-5790-2023-6-43-47.
7. Lyubimova N.G., Linnik Yu.N. Competitiveness of coal generation in Russia. *Ugol*. 2019. No 5(1118). pp. 34-38. DOI 10.18796/0041-5790-2019-5-34-38.
8. Wen J., Hou K. Research on the progress of regional ecological security evaluation and optimization of its common limitations. *Ecological Indicators*. 2021. Vol. 127. Pp. 107797.
9. Degtyareva, V.V. Criteria of ESG-concepts of management of corporate innovations of industrial enterprises. *Innovacii i investicii*. 2023. No. 5. Pp. 16-19. (In Russ.).
10. Degtyareva, V.V., Murzintseva, D.A. Research and development of ESG-concepts on the Russian market in the conditions of the geopolitical situation in the world. *Vestnik universiteta*. 2023.No. 2. Pp. 33-40. (In Russ.).
11. Naffa H., Fain M. Performance measurement of ESG-themed megatrend investments in global equity markets using pure factor portfolios methodology. *PLoS one*. 2020. Vol. 15. No 12. Pp. e0244225. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244225>.
12. Pagano M.S., Sinclair G., Yang T. Understanding ESG ratings and ESG indexes. *Research handbook of finance and sustainability*. Edward Elgar Publishing. 2018. Pp.339-371. <https://doi.org/10.4337/9781786432636.00027>
13. Efimova O.V., Volkov M.A., Koroleva D.A. Analysis of the influence of ESG principles on asset profitability: an empirical study. *Finansy: teoriya i praktika*. 2021. Vol. 25. No. 4. Pp. 82-97. (In Russ.).
14. Chernyshova M.V. ESG and responsible investment. Scientific works in the field of economics of Russia. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii*. 2021. Vol. 229. No. 3. Pp. 98-120. (In Russ.).
15. Illarionov M.G. Application of the risk analysis method in managerial decision-making. *Rossijskij zhurnal ekonomiki i prava*. 2009. No. 1 (9). Pp. 37-42. (In Russ.).
16. Vaidya O.S., Kumar S. Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal*. 2006. Vol. 169. Issue 1. Pp. 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028>.
17. Asadabadi M.R., Chang E., Saberi M. Are MCDM methods useful? A critical review of analytic hierarchy process (AHP) and analytic network process (ANP). *Cogent Engineering*. 2019. Vol. 6. No 1. Pp. 1623153. <https://doi.org/10.1080/23311916.2019.1623153>.

# Воздействие санкций на инновационное развитие предприятий нефтехимической отрасли

**Нурғалиев Рустам Карлович**

доктор технических наук, доцент, кафедра «Систем автоматизации и управления технологическими процессами» (САУТП), Казанский национальный исследовательский технологический университет, nurgaliev@gmail.com

В нашей стране проблемы инновационного научно-технологического развития и трансформации инновационного фактора в ключевой драйвер макроэкономической динамики остро стоят на протяжении двух десятилетий. В статье рассмотрена роль инновационного производства в обеспечении макроэкономического роста и национальной безопасности страны. Выявлена степень негативного воздействия санкций, введенных в 2022 г., на инновационное развитие промышленных секторов России. Обозначены ключевые проблемы нефтехимического сектора. Обозначена сущность политик импортозамещения и основные меры, включенные в данные политики. Представлено четыре сценария развития нефтехимической отрасли. Выявлены барьеры и сложности инновационного развития нефтехимии.

На данный момент в России систематической практики разработки инноваций, их внедрения и экспорта пока не сформировано. Страна уступает по уровню инновационного научно-технологического развития многим развитым и развивающимся странам. Актуальность данной проблемы многократно возросла после введения странами Запада системных ограничительных и блокирующих санкций в отношении России. Среди основных барьеров и сложностей, которые могут тормозить развитие нефтехимической промышленности, отмечаются следующие: отсутствие системной и комплексной целевой государственной поддержки, недостаточность финансирования, негативный исторический опыт, устаревший тип бизнес-мышления.

**Ключевые слова:** нефтехимическая отрасль, санкции, инновация, инновационное развитие, кластер, НИОКР

В нашей стране проблемы инновационного научно-технологического развития и трансформации инновационного фактора в ключевой драйвер макроэкономической динамики остро стоят на протяжении двух десятилетий. Властные структуры принимали немало попыток формирования инновационной модели социально-экономического развития посредством модернизации законодательства, расширения внешних научных, промышленных и торговых связей, принятия программных документов и стратегий. Тем не менее, на данный момент основные цели в области инновационного развития не достигнуты. Ключевым источником бюджетных доходов по-прежнему остается энергосырьё.

Конечно, некоторые значимые результаты в области наукоемких технологий уже имеются (речь идет об инновациях в области производства композитных материалов, нанотрубок, вакцин, вооружений, суперкомпьютеров, лазеров, ядерных технологий, программного обеспечения, в т. ч. с применением искусственного интеллекта). Тем не менее, систематической практики генерации инноваций, их внедрения в производство и экспорта пока не сформировано. Как показывает статистика, Россия до сих пор уступает по уровню инновационного научно-технологического развития многим развитым и развивающимся странам.

В качестве причин отставания России в области инноваций эксперты называют (1) точечный и непоследовательный характер реформ, (2) сворачивание научно-технологического потенциала и ликвидация прикладной науки в 1990-х гг., (3) слабое влияние научных разработок на развитие национальной экономики и разрыв между наукой и производством; (4) слабое участие частных предпринимательских структур в области высокотехнологичных разработок; (5) возможность стабилизировать социально-экономическую ситуацию в периоды рецессий за счет сырьевого экспорта. Эти и иные факторы и тенденции привели к тому, что к 2020-м гг. страна оказалась в статусе сильной технологической зависимости от стран Запада.

Россия традиционно имела отрицательный баланс в торговле технологиями; в 2021 г., к примеру, страна ввозила из-за рубежа машин и оборудования на сумму 144,3 млрд долл., в то время как экспорт данной номенклатурной группы составил лишь 32,6 млрд долл. [7, с. 54].

На сегодняшний день очевидно, что сокращение отставания России от развитых стран мира в области инновационного развития является не просто рекомендацией, а одним из ключевых вопросов обеспечения национальной безопасности. Данный тезис закреплен, к примеру, в тексте Стратегии национальной безопасности России: перелом в формировании научно-технологической политики и системы управления научно-технологическим развитием отмечен в качестве важнейшего национального приоритета [8].

Актуальность данной проблемы многократно возросла с началом 2022 г., после введения странами Запада системных ограничительных и блокирующих санкций в отношении России. Как оказалось, санкции в технологической сфере стали крайне болезненными для страны; они, кроме того, имеют долговременные, отложенные последствия и в последующем будут негативно сказываться на темпах экономического роста и на состоянии промышленного производства.

Несмотря на тот факт, что первая волна санкций, направленных против России, имела место еще в 2014 г., в течение последующих 8 лет стране не удалось наладить собственные наукоемкие исследования и производства. Россия традиционно придерживалась позиции, согласно которой большая часть высокотехнологичной продукции или компонентов закупалась за рубежом. Сегодня минусы подобной стратегии очевидны, в связи с чем Россия и многие другие страны стремятся к опоре исключительно на внутренние возможности [2, с. 129].

Санкционные меры оказывают деструктивное воздействие на технологическую мощь страны, и в особенности – на стратегически важные отрасли народного хозяйства – оборонный сектор, аэрокосмическая промышленность, судостроительство, развитие искусственного интеллекта и квантовых вычислений и проч. Таким образом планируется снизить влияние российских технологий в глобальном пространстве, обеспечить инновационную изоляцию российской науки и промышленности, оборвать научно-промышленные связи со внешними партнерами, ограничить доступ к передовым научным исследованиям и, возможно, стимулировать отток научных кадров и иных квалифицированных специалистов.

Как известно, в современных условиях глобализации и трансграничной экономики производственные цепочки наукоемкой продукции включают множество поставщиков из разных регионов мира. Ограничительные меры разрывают эти цепочки, что приводит к невозможности продолжения продуктивной деятельности многими российскими предприятиями. По имеющимся данным, в некоторых отраслях зависимость от внешних поставок технологий, ПО, лицензий и оборудования доходит до отметки в 90% (электроника, станко- и приборостроение); критическим лимитом импортозависимости, при этом, считается доля импорта в 25% [7, с. 54]. В фармацевтической отрасли и в медицине доля импорта превышает 70%, в секторе тяжелого машиностроения – 60%, в легкой промышленности – 70% [2, с. 129]. В рассматриваемой нами нефтехимической промышленности зависимость от импортных технологий, оборудования, запасных частей и комплектующих составляет 33-34%, а в высокотехнологичном оборудовании данный показатель доходит до 95% [1].

Рассмотрим конкретный сегмент отрасли – высокотемпературная обработка – и влияние, которое на него оказали санкции. Как известно, российские предприятия нефтепереработки применяют широкий спектр высокотемпературного оборудования, который включает следующие позиции: нагревательные печи; реакционные печи (печи водородного риформинга, печи пиролиза, печи замедленного коксования); футерованные реакторы различных процессов нефтепереработки и нефтехимии; топки, инсенираторы процессов утилизации серы; элементы установок каталитического крекинга, установок дегидрирования изобутана.

Все проблемы импортозамещения высокотемпературного оборудования можно условно разделить на 4 группы:

- проблемы, связанные с лицензиаром процесса;
- возможности российской школы проектирования;
- оборудование печей, топков;
- материалы для печей.

Проблемы, связанные с западным лицензиаром процесса, связаны с тем, что лицензиары действуют по спискам рекомендованных поставщиков, в которые не входят, российские компании. Для разрешения данной проблемы требуется развивать отечественные проектные институты, имеющие лицензии на процессы.

Можно сказать, что на сегодня потенциал российской школы проектирования достаточно велик, но пока не раскрыт

в полной мере. К примеру, практически по всем типам нагревательных печей для нефтехимии (риформинг, изомеризация, гидрокрекинг и проч.) российские организации могут решить все вопросы на всех этапах проектирования; более того, имеется качественное программное обеспечение российского происхождения, которое позволяет решать проектные задачи на мировом уровне. Тем не менее, возможности российского проектирования ограничены с точки зрения мощностей и технических характеристик – нет, к примеру, разработок в области проектирования печей с рабочим давлением более 160 кгс/см<sup>2</sup> для процессов гидрокрекинга.

Печи пиролиза – наиболее проблемное для реализации силами российских проектных организаций. На сегодняшний день доступны лишь советские проекты печей пиролиза, разработанные более десятилетий назад. Сегодня отечественные технологические, инженеринговые организации, институты сегодня не владеют передовыми разработками. Для решения проблем, связанных с поставками печей пиролиза, необходимо сформулировать задачи перед передовыми российскими компаниями, а также выделить время, кадры и финансовые средства. Более уверенными, на наш взгляд, являются позиции отечественного инженеринга в плане разработки топок сжигания кислых газов, футерованных реакторов нефтехимии, элементов установок каталитического крекинга, установок дегидрирования [3].

Ответной реакцией на санкционные меры стало импортозамещение. К середине 2022 г. в рамках стратегий по замещению импорта было успешно налажено производство отечественной продукции различной номенклатуры: так, к примеру, за счет внутреннего производства были закрыты потребности в мясе, рыбе, зерне и иных продуктах питания. Гораздо сложнее ситуация складывается в отношении более сложных продуктов – разработка и выпуск российских аналогов наукоемкой или, по крайней мере, многокомпонентной продукции пока ведется лишь частично [10, с. 154].

Таким образом, на текущий момент производства, в том числе и нефтехимического, столкнулись со множеством нерешенных вопросов, связанных с односторонним прекращением технологического сотрудничества.

В данной связи властные институты предлагают ряд мер, направленных на нейтрализацию последствий санкционного давления на развитие секторов народного хозяйства – включая нефтехимическую отрасль. Среди принятых мер можно выделить: (1) выход на первый план промышленных нефтехимических кластеров, территорий опережающего развития, свободных экономических территорий как драйверов инновационного развития и экономического роста; (2) меры государственной поддержки малого и среднего бизнеса в рамках отраслевой программы; (3) формирование информативно-цифровых отраслевых торговых площадок, позволяющих налаживать коммуникацию между производителем и клиентом; (4) наращивание торговых связей со странами-партнерами, не присоединившимися к санкционным мерам [10, с. 155].

Говоря о дальнейшем развитии нефтехимической отрасли можно, по нашему мнению, говорить о четырех возможных сценариях ее развития.

*Во-первых*, в рамках оптимистичного сценария произойдет полное импортозамещение: наращивание собственных производств, в том числе высокотехнологических отраслей, «обслуживающих» нефтехимию и обеспечивающую ее инновационное развитие, позволит нефтехимической отрасли полностью перейти на внутренние разработки и успешно продвигаться в направлении внедрения инноваций. Подобная «перезагрузка» нефтехимической отрасли возможна благодаря (а) целенаправленной и интенсивной государственной поддержке; (б) стимулированию частных предпринимательских инициатив;

(в) кластеризации учреждений образования, исследовательских центров, производств. Государство является источником ресурсов для реорганизации отрасли; посредством субсидирования, софинансирования инновационных разработок, предоставления грантов, льгот и преференций, кредитования оно будет способно не просто раскрыть инновационный потенциал отечественной нефтехимии, но и ослабить «нефтяную» привязку во внешней торговле и экономике страны. Нефтепродукты, добываемые на российских месторождениях, не будут в таком количестве поставляться за рубеж, а останутся в стране, где сыграют роль промышленного сырья для различных видов продукции нефтехимического сектора.

Как отмечено выше, перспективным способом стимулирования инновационного развития предприятий нефтехимической отрасли выступают кластеры. Кластеризация нефтехимии позволит более полно использовать конкурентные преимущества регионов, расширить горизонтальные связи между субъектами инновационного процесса и в целом активизировать инновационную деятельность.

Экосистема нефтехимического кластера актуализирует такие ценности, как творчество, знания, коммуникации, за счет чего в кластере происходит концентрация «позитивно взаимодействующих между собой хозяйствующих субъектов, расположенных поблизости» [12, с. 88]. Кластеры, согласно нормативно-правовым требованиям, действующим в нашей стране, действуют на фундаменте технологических платформ. В России на сегодняшний день имеется 27 подобных платформ, к нефтехимии их них относится 2: «Новые полимерные композиционные материалы и технологии» и «Глубокая переработка углеводородных ресурсов и утилизация отходов нефтепереработки».

*Во-вторых*, возможен стабилизационный сценарий, в рамках которого большая часть ограничений окажется снятой, а оставшиеся не будут оказывать существенного воздействия на нефтехимическую отрасль [4, с. 79]. Таким образом, произойдет частичный возврат к предыдущей модели функционирования нефтехимии, когда дефицитная на национальном рынке продукция будет импортироваться из других стран [5, с. 428]. Полного возврата к существовавшим ранее технологическим цепочкам не произойдет, ведь за два года санкций России все же удалось достигнуть некоторых успехов в области импортозамещения. В плане инновационного развития можно предположить, что модернизация производств и выпуск продукции нового типа будут возможны не только исключительно по причине возобновления поставок технологий из-за рубежа, но и по причине притока иностранных и внутренних инвестиций.

*В-третьих*, можно предположить развитие событий в сторону стагнации нефтехимической отрасли. В ситуации тотального неуспеха политик импортозамещения нефтехимия перестанет функционировать на досанкционном уровне, что скажется, в том числе, и на макроэкономической динамике. В таком случае сохранится высокий уровень цен на нефтехимическую продукцию отечественного производства, будет иметь место монополизация и импортозависимость – основные поставки будут реализованы из страны Азии [11, с. 408]. Инновационное развитие отрасли, таким образом, будет поставлено на паузу.

*В-четвертых*, инновационное развитие нефтехимической отрасли России можно будет обеспечить посредством переориентации импортных политик на азиатские рынки. В таком случае инновации будут поставляться из-за рубежа, но из других источников, а модель развития отрасли будет аналогична той, которая имела место до 2022 г.

Безусловно, оптимальным следует считать первый из вышеописанных сценариев, когда страна сможет собственными

ресурсами не только восстановить нефтехимическую промышленность, но и обеспечить ее развитие по инновационному вектору. В качестве примера можно взять Иран, который находится под санкциями последние 4 десятилетия: страна направила экспортируемые ранее нефтепродукты на нужды нефтехимии и за счет этого смогла нивелировать негативные последствия разрыва технологических цепочек. На сегодняшний день развитие нефтехимической промышленности является «одним из важнейших столпов экономики сопротивления» Ирана [9, с. 46].

Рассмотрим подробнее барьеры и сложности, которые могут воспрепятствовать или затормозить развитие нефтехимической промышленности в России. Ключевым барьером, по нашему мнению, выступает отсутствие системной и комплексной целевой государственной поддержки. Следует отметить, что даже при наличии мер поддержки нефтехимических производств руководители предприятий слабо осведомлены о них и не применяют предоставляемые государством возможности в практике. Кроме того, наблюдается слабое стимулирование предприятиями научной и инновационной деятельности [6, с. 74].

Недостаточность финансирования – проблема, которая существовала на российских нефтехимических предприятиях и ранее, но сегодня она стоит особенно остро. По мнению специалистов, в России наблюдается явная дискриминационная практика, проводимая кредитными финансовыми организациями в отношении предприятий промышленности. В результате бизнес недополучает средства на развитие и вынужден продолжать производство по устаревшим технологиям просто для того, чтобы оставаться «на плаву».

Барьером, уникальным для всех российских предприятий, является негативный исторический опыт: предприятия нефтехимического сектора до сих пор испытывают давление постсоветского этапа, когда значительная часть отраслевой науки была приватизирована, в результате чего доля проектных институтов и конструкторских бюро сократилась более чем в два раза. На сегодняшний момент мы наблюдаем разрыв между деятельностью научных и проектно-конструкторских организаций и реальной практикой производства. Разрыв имеется и между потребностями промышленных предприятий в инновациях и предложениями, поступающими от научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.

Сами же предприятия только в редких случаях имеют полноценные отделы НИОКР, внедряющие инновации на постоянной основе. Нельзя сказать, что причиной незаинтересованности российских руководителей предприятий отрасли является лишь устаревший тип бизнес-мышления – во многом ответственность за стимулирование частного бизнеса на проведение научных разработок несет государство. Как показывает опыт стран Запада, требуется проводить долговременную и системную политику по компенсации частного сектора на НИОКР – прямыми и косвенными методами (к примеру, за счет применения пониженной ставки налогов).

Существует точка зрения о том, что нефтехимические предприятия России обладают высоким инновационным потенциалом, но при этом, они испытывают трудности в процессе принятия решений о финансировании НИОКР. Не каждый руководитель способен четко оценить целесообразность реализации инновационного мероприятия. В сознании многих руководителей внедрение инновации – априори высокорисковая мера, и гораздо проще и понятней для них ситуация, когда имеющиеся финансы направляются на более привычные цели – расширение производства, закупку оборудования, повышение зарплатных плат и проч. Таким образом нарушается логика и последовательность инновационной деятельности [6, с. 76].



Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1) На данный момент в России систематической практики разработки инноваций, их внедрения и экспорта пока не сформировано. Страна уступает по уровню инновационного научно-технологического развития многим развитым и развивающимся странам. Актуальность данной проблемы многократно возросла после введения странами Запада системных ограничительных и блокирующих санкций, в отношении России.

2) Нефтехимическая отрасль столкнулась со множеством нерешенных вопросов, связанных с односторонним прекращением технологического сотрудничества.

3) Существует 4 возможных сценария развития российской нефтехимии в условиях санкций: оптимистичный, предполагающий полное импортозамещение; и инновационное развитие отрасли; стабилизирующий, в рамках которого большая часть ограничений окажется снято, а оставшиеся не будут оказывать существенного воздействия на нефтехимическую отрасль; стагнационный, который может наступить в ситуации тотального неуспеха политик импортозамещения; сценарий переориентации импортных политик на азиатские рынки и инновационного развития за счет внешних партнеров.

4) Среди основных барьеров и сложностей, которые могут тормозить развитие нефтехимической промышленности, отмечаются следующие: отсутствие системной и комплексной целевой государственной поддержки, недостаточность финансирования, негативный исторический опыт, устаревший тип бизнес-мышления.

## Литература

1. Говоров, А. России придется развивать свои нефтехимические производств // Российская газета. – 2022 <https://rg.ru/2022/10/11/prinimaiut-polimery.html>. – Дата доступа: 12.12. 2023.

2. Драпеца, Е. В. Анализ актуальных для российской федерации направлений разработок импортозамещающих технологий / Е. В. Драпеца, Е. С. Андреева // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – №12-1. – С. 128-132.

3. Жидков, А. Б. Импортозамещение высокотемпературного оборудования для нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий России / А. Б. Жидков // Температурная техника. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chemtech.ru/importozameshnenie-vysokotemperaturnogo-oborudovaniya-dlja-nefeperegrabatvujushhih-i-nefeximicheskikh-predpriyatij-rossii/>. – Дата доступа: 12.12. 2023.

4. Капогузов, Е. А. Российская нефтехимия в период санкций: Carpe diem / Е. А. Капогузов, Р. И. Чупин, М. С. Харламова // ЭКО. – 2017. – №12 (522). – С. 71-86.

5. Капогузов, Е. А. Сценарии развития нефтехимической отрасли России в условиях санкций: прогноз конъюнктуры рынка автомобильного бензина на основе байесовского подхода / Е. А. Капогузов, Р. И. Чупин, М. С. Харламова // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. – 2017. – №3. – С. 421-436.

6. Коноплев, С. О. Проблемы импортозамещения в российской нефтехимической промышленности / С. О. Коноплев, П. А. Плакатин // Успехи в химии и химической технологии. – 2015. – №9 (168). – С. 74-76.

7. Ленчук, Е. Б. Научно-технологическое развитие России в условиях санкционного давления // ЭВР. – 2022. – №3 (73). – С. 52-60.

8. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. №400. [Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> – Дата доступа: 12.12. 2023.

9. Расулинежад, Э. Развитие российской нефтяной промышленности в условиях западных санкций: уроки иранского опыта /

Э. Расулинежад // Вестник Государственного университета промышленности. Серия: Экономика. – 2022. – №3. – С. 40-51.

10. Скрипник, О. Б. Стратегии обеспечения экономической безопасности в условиях инновационно-технологического развития / О. Б. Скрипник // Финансовые рынки и банки. – 2023. – №4. – С. 152-158.

11. Смагулова, С. М. Воздействие антироссийских санкций на внешнеторговую деятельность предприятий российской химической промышленности / С. М. Смагулова, Л. Ю. Фетисова // Инновации и инвестиции. – 2023. – №7. – С. 406-409.

12. Хмелева, Г. А. Кластерное развитие региона на основе инноваций в условиях санкций (на примере нефтехимического комплекса Самарской области) / Г. А. Хмелева, Н. М. Тюкавкин, С. В. Свиридова, Д. А. Чертопьятов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – №5 (53). – С. 83-98.

## Impact of sanctions on innovative development of petrochemical industry enterprises

Nurgaliev R.K.

Kazan National Research Technological University

JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34

In our country, the problems of innovative scientific and technological development and the transformation of the innovation factor into a key driver of macroeconomic dynamics have been acute for two decades. The article examines the role of innovative production in ensuring macroeconomic growth and national security of the country. The degree of negative impact of sanctions imposed in 2022 on the innovative development of industrial sectors in Russia has been revealed. The key problems of the petrochemical sector are identified. The essence of import substitution policies and the main measures included in these policies are outlined. Four scenarios for the development of the petrochemical industry are presented. Barriers and difficulties in the innovative development of petrochemicals have been identified.

At the moment, a systematic practice of developing innovations, their implementation and export has not yet been formed in Russia. The country is inferior in terms of innovative scientific and technological development to many developed and developing countries. The relevance of this problem has increased many times after Western countries introduced systemic restrictive and blocking sanctions against Russia. Among the main barriers and difficulties that can hamper the development of the petrochemical industry are the following: lack of systemic and comprehensive targeted government support, insufficient funding, negative historical experience, and outdated type of business thinking.

Keywords: petrochemical industry, sanctions, innovation, innovative development, cluster, R&D

## References

1. Govorov, A. Russia will have to develop its petrochemical production // Rossiyskaya Gazeta. – 2022 <https://rg.ru/2022/10/11/prinimaiut-polimery.html>. – Access date: 12.12. 2023.
2. Drapeza, E. V. Analysis of current trends for the Russian Federation in the development of import-substituting technologies / E. V. Drapeza, E. S. Andreeva // Economics and business: theory and practice. – 2022. – No. 12-1. – pp. 128-132.
3. Zhidkov, A. B. Import substitution of high-temperature equipment for oil refining and petrochemical enterprises in Russia / A. B. Zhidkov // Temperature technology. [Electronic resource]. – Access mode: <https://chemtech.ru/importozameshnenie-vysokotemperaturnogo-oborudovaniya-dlja-nefeperegrabatvujushhih-i-nefeximicheskikh-predpriyatij-rossii/>. – Access date: 12.12. 2023.
4. Kapoguzov, E. A. Russian petrochemistry during the period of sanctions: Carpe diem / E. A. Kapoguzov, R. I. Chupin, M. S. Kharlamova // ECO. – 2017. – No. 12 (522). – P. 71-86.
5. Kapoguzov, E. A. Scenarios for the development of the petrochemical industry in Russia under sanctions: forecast of the market conditions for motor gasoline based on the Bayesian approach / E. A. Kapoguzov, R. I. Chupin, M. S. Kharlamova // Vestnik PGU. Series: Economics. – 2017. – No. 3. – pp. 421-436.
6. Konoplyov, S. O. Problems of import substitution in the Russian petrochemical industry / S. O. Konoplyov, P. A. Plakatin // Advances in chemistry and chemical technology. – 2015. – No. 9 (168). – pp. 74-76.
7. Lenchuk, E. B. Scientific and technological development of Russia under conditions of sanctions pressure // EVR. – 2022. – No. 3 (73). – P. 52-60.
8. On the National Security Strategy of the Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation dated July 2, 2021 No. 400. [Access mode: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> – Access date: 12.12. 2023.
9. Rasulinejad, E. Development of the Russian oil industry under Western sanctions: lessons from the Iranian experience / E. Rasulinejad // Bulletin of the State University of Education. Series: Economics. – 2022. – No. 3. – P. 40-51.
10. Skripnik, O. B. Strategies for ensuring economic security in the conditions of innovative and technological development / O. B. Skripnik // Financial markets and banks. – 2023. – No. 4. – pp. 152-158.
11. Smagulova, S. M. Impact of anti-Russian sanctions on foreign trade activities of enterprises of the Russian chemical industry / S. M. Smagulova, L. Yu. Fetisova // Innovations and investments. – 2023. – No. 7. – pp. 406-409.
12. Khmeleva, G. A. Cluster development of the region based on innovations under sanctions (on the example of the petrochemical complex of the Samara region) / G. A. Khmeleva, N. M. Tyukavkin, S. V. Sviridova, D. A. Chertopyatov // Economic and social changes: facts, trends, forecast. – 2017. – No. 5 (53). – pp. 83-98.



# Формирование инновационных экосистем: тренды и тенденции развития

## Салимьянова Индира Гаязовна

доктор экономических наук, профессор,  
профессор кафедры менеджмента и инноваций Санкт-Петербургский  
государственный экономический университет

## Трейман Марина Геннадьевна

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономика и  
организация производства Санкт-Петербургский государственный  
университет промышленных технологий и дизайна, Высшая школа  
технологии и энергетики

В исследовании рассмотрены особенности организации инновационной деятельности на региональном и федеральном уровне, направленные на раскрытие особенностей управления инновациям в наиболее эффективном ключе для регионов страны. Представлены и раскрыты особенности экосистемного подхода и реализации принципов управления экономическим развитием на различных уровнях. В исследовании дано авторское определение экосистемного подхода и раскрыты особенности формирования принципов инновационного развития в регионах. Приведен китайский опыт развития инноваций и наиболее актуальные примеры по внедрению инноваций в деятельность бизнес-сообщества.

**Ключевые слова:** экосистемный подход, инновационные разработки, управление процессами, региональное развитие

Инновационная деятельность динамично развивается в современной действительности и в последние годы захватывает все больше сфер жизнедеятельности государства и общества. Важно отметить, что инновационная деятельность носит ярко выраженный рискованный характер и не дает гарантий в получении положительного экономического результата [12]. Наиболее выгодно и наименее рискованно применять комплексный подход к управлению инновациями в современной действительности. Данный подход можно считать экосистемным. Современные ученые относительно недавно стали выделять экосистемный аспект деятельности, связанный напрямую с инновационным климатом и созданием инновационных систем на различных уровнях (от локального до национальной инновационной системы). Характерной особенностью экосистемного подхода является можно считать существенная степень самоорганизации субъектов, что позволяет создать комплексную систему управления инновационным процессом на определенном уровне.

Впервые концепцию инновационной экосистемы предложил Чарльз В. Весснер в 2004 году, в его интерпретации инновационная экосистема представляет собой благоприятную инновационную среду, сформированную на интеллектуальных ресурсах, которые являются основой инновационных разработок, что впоследствии влияет на конкурентоспособность организации. Основой данной концепции является трансформация инноваций, основанных на научных знаниях, в сервисный инструмент, позволяющий осуществлять эффективное взаимодействие между различными стейкхолдерами инновационного процесса: университетами, компаниями, научно-исследовательскими организациями, органами государственной власти и местного самоуправления [1;4].

Определение авторов «экосистемного подхода к использованию инноваций» является инновационная среда, формируемая всеми участниками инновационного процесса, целью взаимодействия которых является получение инновационного продукта / услуги.

Экосистемный подход позволяет делить масштабы функционирования инноваций по следующим уровням [11]:

1. Макроуровень (уровень создания национальных инновационных систем и создание внутри нее инновационных проектов, основными функциями данной системы будет получение новых знаний и развитие прикладных исследований по стратегически важным для государства направлениям).

2. Мезоуровень (региональный и уровень отрасли, где экосистемный подход будет основной взаимодействия всех участников инновационного процесса и позволит обеспечивать реализацию государственной политики в области инновационной деятельности на уровне региона).

3. Микроуровень (инновационные экосистемы предприятий и организаций и их взаимодействие с внутренней и внешней средой).

Основные составляющие модели инновационной системы приведены на рисунке 1.

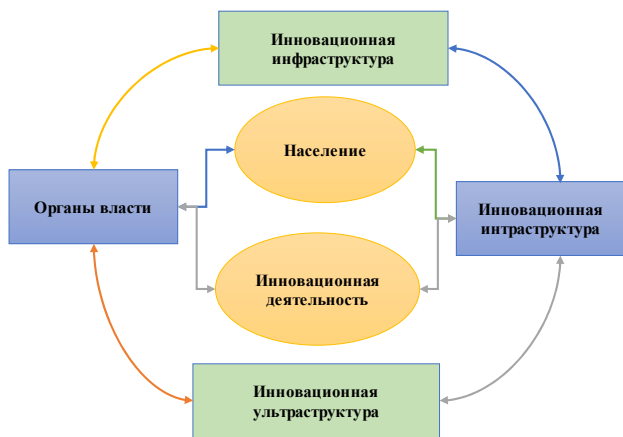


Рисунок 1. Модель инновационной экосистемы, характерная для региона

**Инновационная ультраструктура** включает организации, «которые выполняют научные исследования и разработки, создают новые знания, интеллектуальные ресурсы общества, она влияет на систему образования, т.е. она является генератором знаний, новшеств, стартовым звеном всей инновационной системы» [11, с. 103].

Функционирование **инновационной инфраструктуры** способствует расширению степени диффузности (масштабности распространения) и реализацию потенциала новшества. Эта составляющая направлена на содействие инноватору в преодолении разного рода проблем, связанных с предполагаемыми значительными преобразованиями в системе, воспринимающей новшество.

**Инновационная интраструктура** занимается непосредственно производством и диффузией высокотехнологичной продукции, на основе научно-технических результатов и обеспечивает коммерциализацию результатов исследований и разработок [11, с. 132].

Экосистемный подход, прежде всего, основан на коммуникации. Коммуникация осуществляется между всеми участниками инновационных процессов. Коммуникация позволяет объединить ресурсы для достижения цели. Экосистема инноваций обладает гибкой структурой, что дает ей возможность адаптироваться к изменениям внутренней и внешней среды. Экосистемный подход относится к открытой среде, информация в такой среде является доступной. Экосистемный подход дает возможность объединять различные навыки и опыт, что способствует динамичному инновационному развитию. Компании, применяющие экосистемный подход, позволяют значительно увеличить конкурентоспособность, так как данные подходы дают возможность выхода к новым рынкам сбыта, получению новых клиентов, продуктов и услуг [9].

Таким образом, экосистемный подход является важнейшим инструментом для достижения успеха в современном бизнесе.

Особенностью экосистемного подхода является его прозрачность и открытость, поскольку участники системы могут обмениваться информацией, идеями, опытом и ресурсами. Экосистемный подход создает новые формы сотрудничества. Этот подход позволяет добиваться синергетического эффекта и повышать общую эффективность системы. Гибкость инновационных разработок повышает их реализуемость и решает вопросы потребности рынка и его конкурентоспособности. Экосистемный подход является мощным стимулом развития инноваций, что позволяет улучшать показатели деятельности и создавать благоприятный инновационный климат [12].

К важнейшим принципам экосистемного подхода можно отнести следующие [3;5]:

1.Сотрудничество и взаимодействие между всеми участниками экосистемного подхода, что позволит упростить и улучшить достижение общих целей, коммуникация в основном будет осуществляться через информационные системы.

2.Гибкость и адаптивность экосистемы позволяет оказывать более легкое взаимодействие с внешней средой и что даст возможность наиболее эффективно реагировать на внешние вызовы.

3.Децентрализация, способствующая повышению устойчивости элементов экосистемы элементами экосистемы повышать ее устойчивость.

4.Открытость позволяет ей расширяться и привлекать новых участников.

5.Саморазвитие, что является движущей силой инновационной системы, позволяя ей быть конкурентоспособной и улучшать свою деятельность за счет внешних и внутренних изменений.

Опыт Китая по созданию инновационных экосистем можно считать уникальным: в стране достаточно продолжительное время благодаря экосистемному подходу был создан целый пул цифровых инноваций и их инвестирование и существование стало возможно за счет значительного количества компаний, участвующих в данной деятельности. Классификация инновационных экосистем, согласно, выработанным принципам китайских компаний, представлено в таблице 1.

Таблица 1  
Классификация инновационных экосистем по иерархическому принципу [8;10]

Наименование	Характеристика основных принципов
Инновационная экосистема на мировом уровне	В данном случае необходимо создание среды, в котором государства смогут развивать свои национальные инновационные системы и совместно реализовывать глобальные инновационные проекты.
Национальные инновационные системы	Направлены на создание на уровне государств совместных эффективных структур, способствующих развитию организационных и управленческих инноваций, привлечению и созданию необходимых инвестиционных фондов различной направленности, развития на уровне стран инновационного предпринимательства, формированию критериев и стратегических инициатив в области управления инновациями на уровне страны, а также способов коммерциализации инноваций. Экосистемный подход позволит наиболее полно сформировать систему управления инновациями в государстве. Национальная инновационная система строится по принципу тройной спирали где присутствуют: государственный сектор, научная составляющая в виде НИИ, образовательных учреждений и промышленного сектора и предпринимательских структур.
Региональные инновационные экосистемы	Данный элемент относится к наиболее развитому направлению деятельности и входит в состав национальной инновационной системы страны. К региональным инновационным системам можно отнести такие объекты как: Силиконовая долина, региональная инновационная система Томска. Каждая из составляющих тройной спирали вносит вклад в развитие региональным инновационных систем. Научная составляющая позволяет генерировать и развивать идею, органы государственной власти выделяют финансирование на реализацию и комплексное развитие инновационных разработок, промышленный и предприниматель-

	ский сектора обеспечивают практикоориентированность инновации и позволяют в дальнейшем коммерциализировать результат.
Локальные инновационные системы	Системы, направленные на точечное развитие инноваций, то есть внедрение инноваций в отрасли, в отдельных предприятиях и организациях, а также в образовательных учреждениях, например, достаточно широкую известность получила площадка Гарвардского университета.
Корпоративные инновационные системы	В данном случае корпоративные инновационные экосистемы возникают на региональном уровне и основным связующим звеном является форма организации – корпорация. Корпорации в России в большинстве случаев имеют государственную поддержку инноваций и могут реализовывать инновационные проекты в том числе за собственные средства. К наиболее удачным примерам можно отнести экосистему Сбер, Газпром, Яндекс, Майл.
Предпринимательские инновационные экосистемы	В данной системе участниками являются поставщики и посредники, а также потребители и конкуренты, помимо основной предпринимательской структуры. На данном подходе полностью сформировалась концепция цифровых инноваций, хоть рассматриваемая сфера и является узкой. Данные системы позволяют обеспечить рост привлекательности продукции для потребителя, а также определить новые возможности для осуществления экономики, повысить лояльность бренда.

Рассмотрим конкретные примеры китайских компаний, внедряющих инновации и экосистемный подход. Michelle Ice City китайская компания, которая является брендом в производстве и продаже чая, данная торговая сеть существует с 1997 года и дополнительно занимается производством мороженого. Особенностью компании являются низкие цены при высоком качестве продукции. Самый дорогой чай стоит около 10 юаней (250 рублей в текущих российских ценах). Основными потребителями являются молодежь и студенты. Компания увеличила объемы производства за счет применения инновационных технологий в производственных процессах. В 2021 году на базе центрального офиса компания создала центр инновационных разработок, который поддерживает все процессы компании от основной технологии до сбыта и логистических процессов. В данном случае удалось создать полный производственный цикл с учетом и использованием инновационных подходов [2].

Haidilao одна из лидирующих компаний в Китае в области горячих закусок, ее деятельность направлена на внедрение цифровых инноваций в данной сфере. Доля компании на рынке Китая составляет более 6%. Компания разработала приложение «умная» кухня. Приложение учитывает индивидуальный вкус покупателей и позволяет делать выбор и подбирать товары с помощью искусственного интеллекта. Данные подходы существенно упрощают выбор продукции, учитывая интересы потребителя [6].

Alibaba group крупная торговая китайская компания, направленная на торговле с помощью онлайн и офлайн платформ. В данном случае используются такие цифровые инновации как искусственный интеллект, робототизация, при этом к компании относится ресторан «Робот Хе», где обслуживание клиентов в полном объеме осуществляют роботы. С помощью сенсорного меню клиент делает заказ и далее к столу его доставляет робот. Оплата осуществляется с помощью программы по распознаванию лиц, подключенной к системам оплаты и привязанной к платежным картам клиента. Через цифровые гаджеты компания узнает интересы и потребности клиентов и разрабатывают стратегию по удовлетворению данных потребностей [7].

Таким образом, использование инноваций в современной действительности важное и актуальное направление, позволяющее комплексно развивать системы управления за счет использования экосистемного инновационного подхода на различных уровнях. Инновационная деятельность является движущей силой всех процессов, в том числе позволяет развивать малый и средний бизнес в современной действительности.

## Литература

1. Асеев О. В., Беляева Е. С., Беляева О. В. Цифровая трансформация архитектуры экономического пространства: экосистемный подход: монография / Курск: Университетская книга, 2023. - 227 с.
2. Артемова О. В., Даванков А. Ю., Логачева Н. М. Качество жизни и технологическая трансформация экономики: региональный аспект: монография / Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экономики. - Екатеринбург: Институт экономики, 2021. - 209 с.
3. Денщик М. Н., Година О. В., Тер-Григорьянц А. А. Инновационные экосистемы: становление и развитие: монография / Ставрополь: Изд-во Северо-Кавказского федерального университета, 2023. - 282 с.
4. Ахмадеев А. М. Инновационная и инвестиционная деятельность фирмы: монография / Уфа: Аэтерна, 2019. - 152 с.
5. Бакиева М. Ю. Совершенствование методического обеспечения управления инновационной деятельностью предприятий: (на примере строительного-монтажных организаций) / Саратов: Амирит, 2019. - 168 с.
6. Степаненко Д. М. Функциональная роль государства в деле обеспечения инновационного развития: монография / Москва: Академический, 2023. - 393 с.
7. Тимирясова А. В., Мальгин В. А., Воронцова Л. В. Инновационная деятельность как определяющий фактор развития современной экономики / Ин-т экономики, упр. и права (г. Казань). - Казань: Познание, 2016. - 123 с.
8. Рудская И. А. Оценка эффективности функционирования региональных инновационных систем: [монография] / Санкт-Петербург: Астерион, 2016. - 146 с.
9. Латышева В. В. Инновационная организация как объект управления / Москва: Изд-во МАИ, 2013. - 163 с.
10. Комаров В. М. Основные положения теории инноваций / Ин-т экон. политики им. Е.Т. Гайдара. - Москва: Дело, 2012. - 187 с.
11. Салимьянова И.Г. Методологические аспекты построения национальной инновационной системы (Монография): СПб., Изд-во СПбГИЭУ, 2011.- 224 с.
12. Салимьянова И.Г., Трейман М.Г. Инновации как эффективный инструмент развития экономических систем в Российской Федерации СПб.: Изд-во: СПбГЭУ, 2017. – 111 с.

## Formation of innovation ecosystems: trends and development tendencies

Salimyanova I.G., Treymann M.G.

St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34

The study considers the peculiarities of the organization of innovation activity at the regional and federal levels, aimed at revealing the peculiarities of innovation management in the most effective way for the regions of the country. The peculiarities of the ecosystem approach and implementation of the principles of economic development management at different levels are presented and disclosed. The author's definition of the ecosystem approach and the peculiarities of the formation of principles of innovation development in the regions are revealed. Chinese experience of innovation development and the most relevant examples of innovation implementation in the business community are given.

Keywords: ecosystem approach, innovation development, process management, regional development



#### References

1. Aseev O. V., Belyaeva E. S., Belyaeva O. V. Digital transformation of the architecture of economic space: ecosystem approach: a monograph / Kursk: Universitetskaya kniga, 2023. - 227 p.
2. Artemova O. V. V., Davankov A. Y., Logacheva N. M. Quality of life and technological transformation of the economy: regional aspect: monograph / Russian Academy of Sciences, Ural Branch, Institute of Economics. - Ekaterinburg: Institute of Economics, 2021. - 209 p.
3. Denshchik M. N., Godina O. V., Ter-Grigoryants A. A. Innovation ecosystems: formation and development: a monograph / Stavropol: Publishing house of the North Caucasus Federal University, 2023. - 282 p.
4. Akhmadeev A. M. Innovation and investment activity of the firm: a monograph / Ufa: Aeterna, 2019. - 152 p.
5. Bakieva M. Yu. Improvement of methodological support of management of innovation activity of enterprises: (by the example of construction and assembly organisations) / Saratov: Amirit, 2019. - 168 p.
6. Stepanenko D. M. Functional role of the state in ensuring innovative development: a monograph / Moscow: Akademicheskiy, 2023. - 393 p.
7. Timiryasova A. V., Malgin V. A. A., Vorontsova L. V. Innovation activity as a determining factor in the development of modern economy / Institute of Economics, Management and Law (Kazan). - Kazan: Poznanie, 2016. - 123 p.
8. Rudskaya I. A. Evaluation of the efficiency of regional innovation systems functioning: [monograph] / St. Petersburg: Asterion, 2016. - 146 p.
9. Latysheva V. V. Innovative organisation as an object of management / Moscow: Izd-vo MAI, 2013. - 163 p.
10. Komarov V. M. Basic provisions of the theory of innovation / Gaidar Institute of Economic Policy. E.T. Gaidar. - Moscow: Delo, 2012. - 187 p.
11. Salimyanova, I.G. Methodological aspects of building a national innovation system (Monograph): SPb., Izd-vo SPbGIEU, 2011.- 224 p.
12. Salimyanova I.G., Treiman M.G. Innovations as an effective tool for the development of economic systems in the Russian Federation SPb.: Izdvo: SPbGEEU, 2017. - 111 p.



# Экономическая эффективность инвестиционных проектов

**Зелиско Алексей Павлович**

Аспирант кафедры оценочной деятельности и корпоративных финансов, Университет «Синергия», 2207058@mail.ru

Статья посвящена анализу факторов, которые оказывают влияние на экономическую эффективность инвестиционной деятельности организаций.

В статье автор выделяет следующие факторы: рыночная конъюнктура – влияние спроса, предложения, платежеспособности населения на объемы продаж товаров, работ и услуг; ресурсные затраты – стоимость и доступность ресурсов, необходимых для реализации проектов; уровень развития технологий – наличие технологий, способствующих снижению себестоимости производимых товаров, работ и услуг; квалифицированный персонал – наличие сотрудников обладающих профессиональными и личностными компетенциями, необходимыми для реализации проектов; налоговая политика – налоговые режимы, способствующие развитию бизнеса; экологические факторы – учет экологических факторов при организации деятельности и создании товаров и услуг; факторы производства – доступность и стоимость факторов производства, влияющих на рентабельность проектов.

Экономическая эффективность инвестиционной деятельности организации зависит от данных факторов, их взаимодействия и правильного управления инвестиционными проектами.

**Ключевые слова:** инвестиционная деятельность, экономическая эффективность, факторы экономической эффективности, рентабельность инвестиций, инвестиционные проекты

Для того, чтобы организациям успешно развиваться на рынке необходимо привлекать инвестиции, которые позволят разрабатывать новые технологии и продукты, внедрять инновационные решения, реализовывать проекты развития и обладать конкурентными преимуществами.

С 2020 года бизнес столкнулся с серьезными проблемами, связанными во-первых с пандемией, а во-вторых с жесточайшим санкционным давлением. Локдауны, карантин и массовая заболеваемость существенно повлияли на деятельность многих компаний, им пришлось перестраивать свои цепочки создания ценности, формировать новые каналы коммуникаций с клиентами, искать средства для развития цифровой инфраструктуры и т.д.

По данным платформы ОФД, которая обслуживает больше миллиона онлайн-касс российских бизнесменов, объемы продаж в сфере малого и среднего предпринимательства уменьшился на 91% за 2020 год.

В 2021 году компании смогли адаптироваться к новым реалиям и даже стали показывать неплохой рост. Так, по данным Tinkoff Data в 2021 году наблюдался рост по многим отраслям экономики [3].

Но в 2022 году Россия столкнулась с новыми вызовами, агрессией коллективного Запада и санкциями в неимоверных масштабах. Такие санкции продемонстрировали необходимость бизнеса ориентироваться на импортозамещение и инвестировать в производство. В противном случае, можно просто остаться без важных технологий, а также ресурсов, необходимых для производства конкурентной продукции.

В связи с этим организациям важно грамотно оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов, чтобы выделять необходимые направления инвестирования, которые обеспечат устойчивое развитие и стабильный денежный поток.

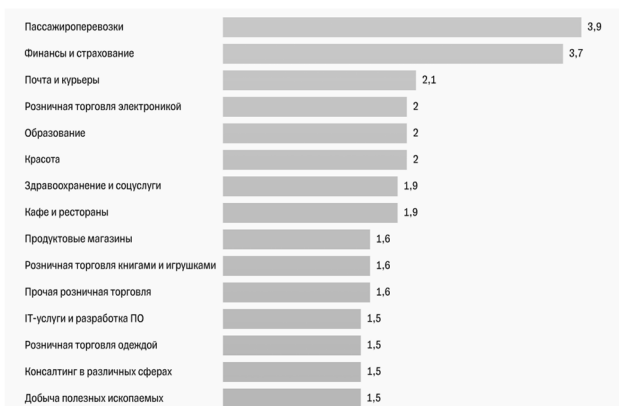


Рисунок 1 – Рост средних оборотов компаний в 2021 г. по сравнению с 2019 г.

Источник: [3]

Для исследования факторов экономической эффективности инвестиционной деятельности организации автором используются следующие методы:

1) методы сравнительного анализа для сравнения экономической ситуации в различные периоды деятельности организаций;

2) методы оценки уровня влияния факторов на рассматриваемый объект исследования для оценки факторов экономической эффективности инвестиционной деятельности;

3) методы анализа инструментов реализации инвестиционной деятельности организации.

Экономическая эффективность инвестиционных проектов зависит от рыночной конъюнктуры. Организации необходимо учитывать ситуацию на рынке, уровень спроса и предложения. Например, компания инвестирует в разработку и вывод на рынок нового продукта. Расчет окупаемости проекта исходит из того, какая будет установлена цена на данный продукт и какой планируется объем продаж за определенный период времени.

Однако, по мнению разработчиков профессионального стандарта «Специалист по прогнозированию и экспертизе цен на товары работы и услуги» д.э.н., проф. В.В. Масленникова, д.э.н., проф. Ю.В. Ляндау, д.э.н., доц. И.А. Калининой, на цену могут влиять такие факторы, как спрос, качество товаров, работ, услуг, объем предложения на рынке, наличие конкурентов и платежеспособность населения [5, 7].

Причем, важную роль играет такой фактор, как платежеспособность населения, так как при ее существенном снижении будет значительно сокращаться спрос. И, даже если товар очень нравится покупателям, у них просто не будет возможности его приобрести.

Для оценки факторов среды функционирования организаций и их влияния на инвестиционную деятельность могут использоваться инструменты стратегического анализа, такие как PESTEL и SWOT. Проведение качественного анализа базируется на методике, обеспечивающей взаимосвязь данных инструментов [2,8].

Ресурсные затраты – это следующий фактор, влияющий на экономическую эффективность инвестиционных проектов. При планировании инвестиционной деятельности необходимо учитывать риски, связанные с возможным изменением стоимости ресурсов в период реализации инвестиционных проектов [10]. В настоящее время становятся актуальными риски, которые связаны с невозможностью получения тех или иных ресурсов в связи с санкциями. Поэтому следует просчитывать возможные риски и анализировать способы получения ресурсов, необходимых для реализации проектов.

Уровень развития технологий оказывает влияние на экономическую эффективность инвестиционных проектов, так как инновационные технологии позволяют снизить себестоимость производственных и логистических процессов. Однако инвестиции в технологии могут быть не всегда доступны или окупаемы для бизнеса. В качестве примера можно привести компании, которые занимаются производством одежды. Затраты на создание роботизированного производства по принципу фабрик будущего [4] настолько высокие, что компаниям выгоднее нанимать сотрудников, которые будут шить эту одежду с использованием профессионального оборудования, но без роботизации.

Организациям важно правильно рассчитывать рентабельность инвестиций в технологии, для того, чтобы внедрение технологий было целесообразным.

Важным фактором, влияющим на экономическую эффективность инвестиционных проектов, является квалифицированный персонал [1]. Именно наличие кадров, обладающих необходимыми профессиональными и личностными компетенциями, способствует успешной реализации проектов и инвестиционной деятельности компании. По мнению автора, специалисты, анализирующие инвестиционные проекты, должны обладать не только профессиональными компетенциями, такими как инвестиции, управление финансами, управление проектами, ценообразование и др., но и эмоциональным интеллектом, лидерством, умением критически мыслить, работать в команде, презентовать проекты.

Немаловажную роль играет и налоговая политика государства. В случае наличия специальных налоговых режимов и налоговых льгот, экономическая эффективность инвестиционных проектов может возрасти. Например, благодаря упрощенной системе налогообложения, малый бизнес может не уплачивать налог на добавленную стоимость, налог на прибыль, налог на имущество, а платить либо 6% с доходов, либо 15% с разницы доходов и расходов [9]. Причем, если доход субъекта малого бизнеса превысит 150 млн рублей, но не превысит 200 млн рублей с поправкой на коэффициент Минэкономразвития России, то ставки составят 8% и 20% [6]. Таким образом, экономия на налоговых платежах позволит увеличить чистую прибыль и, соответственно, рентабельность инвестиций, которая рассчитывается как отношение чистой прибыли к объему инвестиций, выраженное в процентах.

В настоящее время в мире активно обсуждается концепция устойчивого развития и экологическая повестка, а также концепция ESG. Однако, западное продвижение такой повестки во многих случаях носило не совсем благие намерения, так как было организовано большое количество различных фондов, «выкачивающих» денежные средства из бизнеса и государственных организаций и направляющих их на совершенно иные цели.

Тем не менее, страны БРИКС активно обсуждают повестку устойчивого развития и проблемы, связанные с климатическими изменениями [11]. Бизнес действительно должен учитывать экологическую составляющую при организации рабочих мест, использовании натуральных компонентов при производстве продукции и упаковочных материалов.

Учет экологических факторов позволяет привлекать большее количество клиентов, а также обеспечивает доступ к различным кредитным программам на более выгодных условиях.

Факторы производства также являются факторами, влияющими на экономическую эффективность инвестиций. Доступность и стоимость факторов производства оказывают прямое влияние на рентабельность инвестиционных проектов. Например, высокая стоимость аренды земли или необходимость использования дорогостоящего оборудования снизят прибыль и окупаемость инвестиций в проект.

Таким образом, экономическая эффективность инвестиционной деятельности организации зависит от многих факторов, их взаимодействия и правильного управления инвестиционными проектами. Важно проводить тщательный анализ всех факторов и разрабатывать стратегии, которые позволят повысить рентабельность и окупаемость инвестиционных проектов.

## Литература

1. Голованова, Е. Н. Инвестиции в человеческий капитал предприятия. Учебное пособие. / Е. Н. Голованова, С. А. Лочан, Д. В. Хавин. – Изд-во: Инфра-М, 2023. – 88 с.
2. Грант, Р. Современный стратегический анализ / Р. Грант. – Изд-во: Питер, 2022. – 672 с.
3. Исследование Тинькофф Бизнеса: состояние малого и среднего бизнеса в России после года пандемии [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.tinkoff.ru/about/news/28042021-tinkoff-business-research-state-small-and-medium-sized-businesses-russia-after-year-pandemic/>
4. Концепция фабрик будущего [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://technet-nti.ru/article/fabriki-buducshego>
5. Масленников, В. В. Ценообразование в системе закупок для государственных, муниципальных и корпоративных нужд / В. В. Масленников, Ю. В. Ляндау, И. А. Калинина - Учебное пособие. Изд-во: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, 2017. – 95 с.
6. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа:

[https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya\\_rasshiryaet\\_vozmozhnosti\\_primeneniya\\_predprinimatelnyami\\_usn\\_v\\_2023\\_godu.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_rasshiryaet_vozmozhnosti_primeneniya_predprinimatelnyami_usn_v_2023_godu.html)

7. Профессиональный стандарт «Специалист по прогнозированию и экспертизе цен на товары, работы и услуги» [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalny-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=86856](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalny-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=86856)

8. Разработка стратегии организации [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://do.rea.ru/povyshenie-kvalifikatsii/razrabotka-strategii-organizatsii>

9. Упрощенная система налогообложения [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/TAXES/usn/>

10. HBR's 10 Must Reads on Managing Risk Изд-во: Альпина Паблшер, 2022. – 206 с.

11. <https://www.vedomosti.ru/esg/regulation/articles/2023/08/08/989121-strani-briks-mogut-sozdat-kontaktную-gruppu-po-ustoichivomu-razvitiyu>

#### Economic efficiency of investment projects

Zelisko A.P.

Synergy University

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The article "Economic efficiency of investment projects" is devoted to the analysis of factors that influence the economic efficiency of investment activities of organizations.

In the article, the author identifies the following factors: 1. Market conditions – the influence of demand, supply, and solvency of the population on sales of goods, works, and services; 2. Resource costs – the cost and availability of resources required for the implementation of projects; 3. The level of technology development – the availability of technologies that contribute to reducing the cost of manufactured goods, works and services; 4. Qualified personnel – the presence of employees with professional and personal competencies necessary for the implementation of projects; 5. Tax policy – tax regimes that promote business development; 6. Environmental factors – consideration of environmental factors in the organization of activities and the creation of goods and services; 7. Factors of production – the availability and cost of factors of production that affect the profitability of projects.

The economic efficiency of an organization's investment activity depends on these factors, their interaction and proper management of investment projects.

Keywords: investment activity, economic efficiency, economic efficiency factors, return on investment, investment projects

#### References

1. Golovanova, E. N. Investments in human capital of an enterprise. Tutorial. / E. N. Golovanova, S. A. Lochan, D. V. Khavin. – Publishing house: Infra-M, 2023. – 88 p.
2. Grant, R. Modern strategic analysis / R. Grant. – Publishing house: Peter, 2022. – 672 p.
3. Tinkoff Business Research: the state of small and medium-sized businesses in Russia after a year of the pandemic [Electronic resource] Access mode: <https://www.tinkoff.ru/about/news/28042021-tinkoff-business-research-state-small-and-medium-sized-businesses-russia-after-year-pandemic/>
4. The concept of factories of the future [Electronic resource] Access mode: <https://technet-nti.ru/article/fabriki-buducshogo>
5. Maslennikov, V.V. Pricing in the procurement system for state, municipal and corporate needs / V.V. Maslennikov, Yu.V. Lyandau, I.A. Kalinina - Textbook. Publishing house: REU im. G.V. Plekhanov, Moscow, 2017. – 95 p.
6. Ministry of Economic Development of the Russian Federation [Electronic resource] Access mode: [https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya\\_rasshiryaet\\_vozmozhnosti\\_primeneniya\\_predprinimatelnyami\\_usn\\_v\\_2023\\_godu.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_rasshiryaet_vozmozhnosti_primeneniya_predprinimatelnyami_usn_v_2023_godu.html)
7. Professional standard "Specialist in forecasting and examination of prices for goods, works and services" [Electronic resource] Access mode: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalny-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=86856](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalny-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=86856)
8. Development of an organization strategy [Electronic resource] Access mode: <https://do.rea.ru/povyshenie-kvalifikatsii/razrabotka-strategii-organizatsii>
9. Simplified tax system [Electronic resource] Access mode: <https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/TAXES/usn/>
10. HBR's 10 Must Reads on Managing Risk Publisher: Alpina Publisher, 2022. – 206 p.
11. <https://www.vedomosti.ru/esg/regulation/articles/2023/08/08/989121-strani-briks-mogut-sozdat-kontaktную-gruppu-po-ustoichivomu-razvitiyu>

## Особенности влияния внешней среды на инвестиционную стратегию развития агропромышленного комплекса субъекта Российской Федерации

**Путинцев Артем Сергеевич**

аспирант кафедры организационного менеджмента, НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», putintsev075@gmail.com

В статье рассмотрены основные особенности социальной и правовой среды, оказывающие решающее влияние на состав и приоритеты стратегии развития одного из важнейших видов экономической деятельности – сельскохозяйственного производства на уровне отдельного региона Российской Федерации. Представлены основные источники нормативного регулирования базовых особенностей стратегического планирования. Обосновано возможное распределение компетенций при разработке стратегии развития вида экономической деятельности на региональном уровне. Описаны рамки агропромышленного комплекса как объекта стратегического планирования на региональном уровне. Выявлены базовые цели стратегического развития агропромышленного комплекса. Предложены основные стратегические показатели оценки развития сельского хозяйства: внешнеэкономические показатели; создание высокопроизводительных рабочих мест в сельском хозяйстве; развитие производства продукции, сырья и продовольствия; развитие мелиорации сельскохозяйственных земель; развитие системы подготовки кадров; привлечение инвестиций; оказание государственной поддержки. Сформулированы стратегические приоритеты инвестиционной активности по видам сельскохозяйственной продукции.

**Ключевые слова:** стратегия развития вида экономической деятельности; региональная стратегия; приоритеты развития отрасли; инвестиции в развитие; правовые рамки стратегического планирования.

В последние годы в Российской Федерации наметились тенденции к возрастанию роли стратегического планирования как одного из ключевых факторов стратегического управления, без которого невозможно создание соответствующих условий для устойчивого развития агропромышленного комплекса (далее – АПК) [7]. В условиях усиливающегося враждебного внешнего давления на экономику продовольственная безопасность стала важным рычагом обеспечения стратегической устойчивости национальной экономики России.

Для повышения качества принимаемых программ развития АПК федеральные органы власти предприняли ряд усилий, в том числе, по разработке стандартов и требований, позволяющих упорядочить процесс работы заинтересованных сторон над стратегическими документами. В частности, был принят Федеральный закон №172-ФЗ от 28.06.2014 г. «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [12], который устанавливает правовые основы стратегического планирования в Российской Федерации.

Данный закон является первым документом за последние двадцать лет в России, регулирующим принятие и реализацию долгосрочных решений в рамках стратегического планирования. В связи с этим в последние годы особое внимание уделяется законодательно установленным особенностям стратегического планирования и иерархичности принимаемых документов на уровне Российской Федерации, ее субъектов и муниципалитетов.

Мы полагаем, что разработка стратегии на уровне региона представляет собой достаточно ответственный комплекс работ, поэтому целесообразно соблюдать рамки регулирования данной работы, установленные действующим законодательством. Например, говоря о базовых особенностях стратегического планирования, важно отметить два основных нормативных правовых акта, которые их определяют (таблица 1).

**Таблица 1**  
Нормативное регулирование базовых особенностей стратегического планирования

Основание	Конституция Российской Федерации [6]	Федеральный закон №172-ФЗ от 28.06.2014 г. «О стратегическом планировании в Российской Федерации»
Область регулирования	Устанавливает предметы ведения Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, а также предметы совместного ведения	Устанавливает иерархию стратегических документов и принципы стратегического планирования
Применимость с позиции АПК	Сельское хозяйство – предмет совместного ведения	Определяет место инвестиционной стратегии развития АПК как части стратегии социально-экономического развития или государственной программы субъекта Российской Федерации

Источник: составлено автором на основе анализа [6, 12].

Таким образом, анализ данных документов показал, что базовые особенности стратегического планирования в сфере



АПК определяются четким разграничением сферы компетенций (предметов ведения) Российской Федерации и субъекта Российской Федерации, а также местом отраслевой стратегии субъекта Российской Федерации в системе стратегических документов (таблица 2).

Таблица 2  
Распределение компетенций при разработке стратегии развития вида экономической деятельности на региональном уровне

Сфера компетенций	Компетенция		
	Федерация	Совместная	Субъект РФ
Сельское хозяйство, природопользование		√	
Владение, пользование, распоряжение землей и природными ресурсами		√	
Земельное и водное законодательство		√	
Внешнеэкономические связи		√	
Федеральные программы	√		
Таможенное, финансовое регулирование, ценовая политика	√		
Федеральные налоги	√		
Все, что не входит в вышеперечисленное			√

Источник: составлено автором.

Важно понимать, что в отличие от правового определения «агропромышленный комплекс», экономическое является более широким. В него входит производство сельскохозяйственной продукции, ее переработка и реализация на рынке, а также производство и обслуживание средств производства продукции сельского хозяйства [2]. Не вдаваясь в дискуссию относительно подходов к определению данного понятия, отметим, что с позиции фокуса настоящего проекта термин «агропромышленный комплекс» будет использоваться с позиции законодательства Российской Федерации и документов стратегического планирования, так как оно в настоящее время определяет направления государственной поддержки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Рамки агропромышленного комплекса как объекта стратегического планирования на региональном уровне  
Источник: сформировано автором.

Исходя из выбранного подхода к определению термина «агропромышленный комплекс», а также систематизации

стратегических приоритетов в сфере АПК можно сделать вывод, что стратегическое планирование федерального уровня выделяет три основные цели развития агропромышленного комплекса (рисунок 2).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2 – Базовые цели стратегического развития агропромышленного комплекса

Источник: разработано автором.

При этом стоит отметить, что цель по обеспечению продовольственной безопасности может вступать в противоречие с целью по увеличению вклада АПК в развитие экономики. В частности, в качестве одной из задач по обеспечению продовольственной безопасности выделяют физическую доступность, которая достигается в том числе путем ограничения экспорта сельскохозяйственной продукции (путем запрета, квотирования, повышения таможенных пошлин и пр.) для обеспечения ее достаточности на территории Российской Федерации. При этом стратегические документы, направленные на рост вклада АПК в развитие экономики, указывают на необходимость наращивания экспорта сельскохозяйственной продукции [10].

Наиболее приоритетной целью с позиции стратегических и программных документов [3, 4, 5, 8], национальной безопасности (в частности, Доктрины продовольственной безопасности) [11], а также с учетом текущей геополитической ситуации является обеспечение продовольственной безопасности. Именно данная цель в представляемой целевой иерархии является приоритетной. Достижение данной цели оценивается по группам показателей, установленных Правительством Российской Федерации [9], которые с концептуальной точки зрения можно разделить в соответствии с отнесением их к той или иной группе инструментов достижения продовольственной безопасности (таблица 3).

Таблица 3  
Стратегические цели развития агропромышленного комплекса

Основные инструменты достижения продовольственной безопасности	Показатели продовольственной безопасности, коррелирующие с инструментами
1. Развитие агропромышленного комплекса	Приоритеты стратегического развития регионального АПК
1.1. Развитие сельского хозяйства	Внешнеэкономические показатели (экспорт-импорт) Создание высокопроизводительных рабочих мест в сельском хозяйстве Развитие производства с/х продукции, сырья и продовольствия Развитие мелиорации с/х земель Развитие системы подготовки кадров Привлечение инвестиций Оказание государственной поддержки
1.2. Производство и обслуживание средств производства	Создание новых технологий производства Развитие научного потенциала с/х

сельскохозяйственной продукции	Контроль за оборотом генно-инженерно-модифицированной продукции Обеспечение качества и безопасности пищевой продукции
2. Экономические инструменты	Потребительская корзина Уровень бедности Внутренняя продовольственная помощь
3. Развитие смежных отраслей (логистика, промышленность, строительство, и пр.)	Социальное обустройство сельских и прибрежных рыбацких поселений и реализация социальных программ Развитие транспортной и логистической инфраструктуры Развитие торговой инфраструктуры и объектов общественного питания Проведение противозооциотических мероприятий

*Примечание: выделен блок базовых задач, составляющих исходные условия для развития других направлений.*

*Источник: разработано автором на основе [9].*

С позиции Доктрины продовольственной безопасности важно определить, какие из ее показателей находятся в фокусе агропромышленного комплекса. Это позволит определить, что необходимо учитывать при разработке предложений в части инвестиционной стратегии развития АПК в большей степени [1].

Так, анализ показателей показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации демонстрирует, что к сфере агропромышленного комплекса в понимании, предложенном выше авторами проекта по формированию рекомендаций по актуализации стратегии АПК, можно отнести: внешнеэкономические показатели (экспорт-импорт); создание высокопроизводительных рабочих мест в сельском хозяйстве; развитие производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия; развитие мелiorации сельскохозяйственных земель; развитие системы подготовки кадров; привлечение инвестиций; оказание государственной поддержки.

Остальные показатели, предложенные Правительством Российской Федерации, условно можно отнести к экономическим инструментам и развитию смежных отраслей, как инструментов достижения продовольственной безопасности. Данный фокус позволяет выделить, какие способы обеспечения продовольственной безопасности, обозначенные в упомянутой Доктрине, должны быть отражены в инвестиционной стратегии развития агропромышленного комплекса (таблица 4).

**Таблица 4**  
**Приоритеты по видам сельскохозяйственной продукции**

Обеспечение экономической доступности	Обеспечение физической доступности	Создание резервов
X	наращивание собственного производства; межрегиональная интеграция; использование механизмов поддержки; импорт (не входит в Доктрину)	создание номенклатуры соответствующих материальных ценностей и нормы их накопления
снижение уровня бедности; обеспечение приоритетной поддержки наиболее нуждающихся слоев населения; организация здорового питания беременных и кормящих женщин, детей раннего, дошкольного и школьного возраста, здорового питания в учреждениях социальной сферы	повышение транспортной доступности; создание условий для увеличения числа объектов торговой инфраструктуры и общественного питания различных типов	X

*Примечание: выделен блок приоритетов, находящийся в фокусе АПК.*

*Источник: составлено автором на основе анализа документов регионального развития.*

Таким образом, для обеспечения продовольственной безопасности и реализации приоритетов развития сельского хозяйства на региональном уровне необходимо формирование эффективно функционирующего агропромышленного комплекса как в текущем моменте, так и на средне- и долгосрочном горизонте. Достижение данной цели способствует достижению и другой цели, связанной с устойчивым развитием сельских территорий. Концептуальный анализ факторов, влияющих на эффективность агропромышленного комплекса, показывает, что при их сбалансированной реализации достигаются базовые стратегические приоритеты, установленные на федеральном и региональном уровнях.

## Литература

1. Бандурин, А. В. Особенности разработки стратегии региональной экономической системы взаимодействия государственных органов и предпринимательских структур / А. В. Бандурин, Ф. Ф. Анюров, В. В. Нагаев // Транспортное дело России. – 2013. – № 5. – С. 265-268. – EDN ROZXLJ.

2. Банникова, Н. В. Особенности стратегического планирования в аграрном секторе экономики / Н. В. Банникова // Современная конкуренция. – 2007. – № 6(6). – С. 94-101. – EDN IBKMSP.

3. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 30.04.2023).

4. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. №731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 30.04.2023).

5. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 октября 2021 г. № 2765-р // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 30.04.2023).

6. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 30.04.2023).

7. Малашонок, А. А. Особенности стратегического планирования в агропромышленном секторе / А. А. Малашонок, Л. Л. Пашина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 10(144). – С. 152-157. – EDN WYMNGR.

8. Постановление Правительства Нижегородской области от 28.04.2014 № 280 «Об утверждении государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса Нижегородской области»» // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 30.04.2023).

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2021 г. № 296-р «Об утверждении перечня показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 27.04.2023).

10. Семькин, А. С. Успешное управление компанией: роль стратегического планирования и внедрения инноваций / А. С. Семькин // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 4. – С. 152-155. – EDN QQDILL.

11. Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 30.04.2023).

12. Федеральный закон №172-ФЗ от 28.06.2014 «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

**Features of the influence of the external environment on the investment strategy for the development of the agro-industrial complex of a constituent entity of the Russian Federation**

**Putintsev A.S.**

Moscow Financial and Industrial University «Synergy»

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The article examines the main features of the social and legal environment that have a decisive influence on the composition and priorities of the development strategy of one of the most important types of economic activity - agricultural production at the level of a separate region of the Russian Federation. The main sources of regulatory regulation of the basic features of strategic planning are presented. The possible distribution of competencies when developing a strategy for the development of a type of economic activity at the regional level is substantiated. The framework of the agro-industrial complex as an object of strategic planning at the regional level is described. The basic goals of the strategic development of the agro-industrial complex have been identified. The main strategic indicators for assessing agricultural development are proposed: foreign economic indicators; creation of highly productive jobs in agriculture; development of production of products, raw materials and food; development of agricultural land reclamation; development of the personnel training system; attracting investments; providing government support. Strategic priorities of investment activity by type of agricultural products are formulated.

Keywords: development strategy for a type of economic activity; regional strategy; industry development priorities; investment in development; legal framework for strategic planning.

**References**

1. Bandurin, A. V. Features of developing a strategy for a regional economic system of interaction between government agencies and business structures / A. V. Bandurin, F. F. Anyurov, V. V. Nagaev // Transport business of Russia. – 2013. – No. 5. – P. 265-268. – EDN ROZXJL.
2. Bannikova, N.V. Features of strategic planning in the agricultural sector of the economy / N.V. Bannikova // Modern competition. – 2007. – No. 6(6). – P. 94-101. – EDN IBKMSP.
3. State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food, approved by Decree of the Government of the Russian Federation of July 14, 2012 No. 717 "On the State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food" // SPS "Consultant Plus" (date of access: 04/30/2023).
4. State program for the effective involvement of agricultural lands in circulation and the development of the reclamation complex of the Russian Federation, approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated May 14, 2021 No. 731 "On the State program for the effective involvement of agricultural lands in circulation and the development of the reclamation complex of the Russian Federation" // SPS "Consultant Plus" (date of access: 04/30/2023).
5. A unified plan for achieving the national development goals of the Russian Federation for the period until 2024 and for the planning period until 2030, approved by order of the Government of the Russian Federation of October 1, 2021 No. 2765-r // SPS "Consultant Plus" (date of circulation: 04/30/2023).
6. Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on 12/12/1993 with amendments approved during the all-Russian vote on 07/01/2020) // ATP "Consultant Plus" (date of access: 04/30/2023).
7. Malashonok, A. A. Features of strategic planning in the agricultural sector / A. A. Malashonok, L. L. Pashina // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2016. – No. 10(144). – pp. 152-157. – EDN WYMNGR.
8. Decree of the Government of the Nizhny Novgorod Region dated April 28, 2014 No. 280 "On approval of the state program "Development of the agro-industrial complex of the Nizhny Novgorod Region" // SPS "Consultant Plus" (date of access: 04/30/2023).
9. Order of the Government of the Russian Federation of February 10, 2021 No. 296-r "On approval of the list of indicators in the field of ensuring food security of the Russian Federation" // SPS "Consultant Plus" (date of access: 04/27/2023).
10. Semykin, A. S. Successful company management: the role of strategic planning and innovation / A. S. Semykin // Innovations and investments. – 2023. – No. 4. – P. 152-155. – EDN QQDILL.
11. Decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020 No. 20 "On approval of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation" // SPS "Consultant Plus" (date of access: 04/30/2023).
12. Federal Law No. 172-FZ of June 28, 2014 "On strategic planning in the Russian Federation."

# Принятие инвестиционных решений на основе классификации проектов в сфере СПГ

**Назарова Юлия Александровна**

к.э.н., доцент, доцент кафедры финансов и кредита, ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

**Сопилко Наталья Юрьевна**

д.э.н., доцент, декан экономического факультета, доцент кафедры финансов и кредита, ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

**Зенкина Елена Вячеславовна,**

д.э.н., доцент, заведующая кафедрой мировой экономики, ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

В статье проанализирована актуальность и перспективы реализации инвестиционных проектов по виду деятельности СПГ российскими компаниями. Выявлены тенденции мирового рынка потребления СПГ, которые свидетельствуют о растущем спросе на данный вид продукции. Авторами приведена классификация проектов в сфере СПГ и конкретизированы подходы к принятию инвестиционных решений в зависимости от принадлежности к типу инвестиционного проекта. Изучены особенности и риски инвестиционных проектов в данной отрасли, среди которых выделены политические и финансово-экономические, которые в первую очередь обусловлены введением санкций в отношении России. Сделан акцент на необходимости подробного рассмотрения рисков составляющей для проектов среднетоннажного и крупнотоннажного СПГ. Приведены законодательные аспекты, связанные с реализацией проектов по данному виду деятельности и выявлен риск повышения налоговой нагрузки.

**Ключевые слова:** инвестиционный проект, СПГ, государственная политика, принятие инвестиционных решений, оценка эффективности, классификация проектов

Востребованность природного газа в настоящее время продолжает расти – его доля на нефтегазовом рынке в мире постоянно увеличивается, одновременно с потребностью в сжиженном природном газе (СПГ), к преимуществам которого можно отнести меньший объем, что делает возможным хранить большее количество газа в жидком виде по сравнению с газообразным состоянием.

Рассмотрим подробнее перспективы рынка СПГ и актуальность реализации инвестиционных проектов в данном виде деятельности.

Сегодня лидерами среди потребителей выступают страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) – порядка 918 млрд. м<sup>3</sup> составляет объем поставок в регион. Среди лидеров АТР выделяют Китай и Японию, где доли потребления 41 и 11 % соответственно [2].

Согласно прогнозу [3] ежегодный рост спроса на СПГ в период 2023–2026 годов составит около 18% в год и в ближайшие 20–30 лет не достигнет пика. При этом спрос будет опережать имеющееся предложение, а ввод новых производственных мощностей, позволяющих растущий спрос удовлетворить, произойдет после 2026 года, поэтому цены на СПГ прогнозируются на высоком уровне относительно их средних значений в 2017–2019 гг.

Отмечается рост международных поставок СПГ на мировом рынке в период 2000 по 2001 г. практически в 3–4 раза [2]. Такая динамика спроса позволяет странам-экспортерам природного газа расширять свои рынки сбыта за счет расширения производства на основе внедрения инновационных технологий и совершенствования его логистических возможностей в части транспортировки.

Инфраструктура СПГ включает в себя производственные, регазификационные и транспортные мощности. По данным 2021 года энергетической статистики в рамках мирового рынка насчитывалось в действии 144 терминала по регазификации [4]. Однако при этом, по данным 2022 года была зафиксирована нехватка именно плавучих установок СПГ, как более мобильных, относительно недорогих, что специалисты связывают с энергетическим кризисом в Европе, а также поврежденный «Северных потоков».

Следует подчеркнуть высокую роль России, как крупнейшего экспортера природного газа (около 44 % на мировом рынке) [2]. В стране значительная часть месторождений углеводородов отличается своими особенностями, начиная от тяжести доступности из-за сурового климата и проблем с логистической инфраструктурой. Что снижает экономическую целесообразность энергосистемы в этих районах, и делает более привлекательным сегмент СПГ.

Ежегодно растет доля России на мировом рынке СПГ (таблица 1).

Как видно из таблицы 1 в период с 2021 по 2022 г. у России наблюдается рост доли до 8,45 %. По данным статистики Минэнерго произошел рост производства СПГ практически на 80 %, начиная с 2019 г., а за тот же период доля в его экспорте достигла 8 % [2]. Это способствует увеличению количества проектов, реализуемых в данной сфере, чем обуславливается актуальность выбранной темы исследования.



Таблица 1

Динамика объемов СПГ у крупнейших стран-экспортеров в мире за 2021-2022 гг., млн т.

Наименование страны-экспортера	2021 г.	2022 г.	Прирост, %
США	67	75,4	12,54
Малайзия	24,9	27,6	10,84
Россия	29,6	32,1	8,45
Катар	77	79	2,60
Другие	95,2	96,5	1,37
Австралия	78	78,5	0,64

Источник: рассчитано авторами по [1].

Целью данной статьи является формирование классификации инвестиционных проектов по виду деятельности СПГ с детализацией особенностей принятия инвестиционных решений в зависимости от типа проекта. Нами предлагается видовой классификация СПГ проектов по различным признакам (рисунок 1).

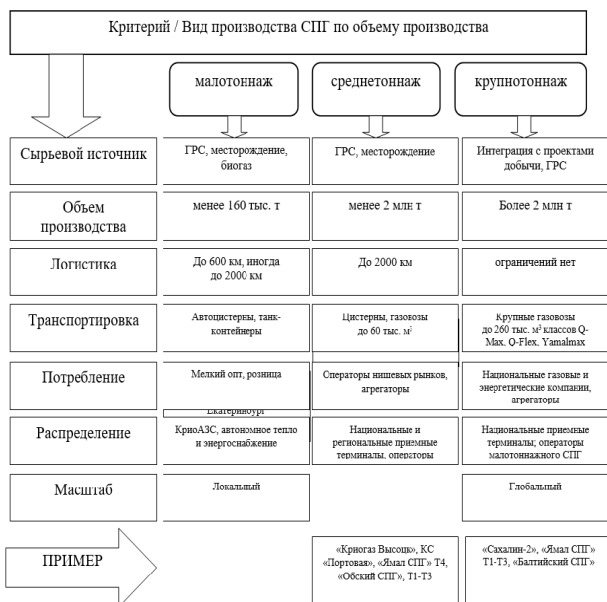


Рисунок 1 – Видовая классификация инвестиционных проектов

\*ГРС – газораспределительная сеть

Источник: составлено авторами по [5]

Классификация инвестиционных проектов позволяет упорядочить представление об их основных особенностях и конкретизировать подходы к принятию управленческих решений относительно инвестирования [6].

Основной целью, как известно, при принятии решений относительно инвестирования проектов выступает устойчивость, в рамках достижения которой ставится ряд определенных задач, среди которых можно выделить:

- формирование системы постоянного притока инвестиций;
- обеспечение непрерывности оценки эффективности проектов;
- достижение высокого уровня качества проектной документации;
- обеспечение эффективного коллективного принятия инвестиционных решений;
- формирование системы мер по снижению инвестиционных рисков.

Такой подход позволит решать ряд задач по определению объема предынвестиционных исследований, конкретизации

рисков, а также ранжированию при включении в инвестиционную программу компании.

Целесообразно рассмотреть каждую из выделенных групп инвестиционных проектов по виду деятельности СПГ.

Малотоннажные СПГ отличаются относительно маленькими объемами продукции (менее 160 тыс. т.) и небольшим расстоянием до потребителя (до 600 км). Согласно [7] для небольших проектов стоимость предынвестиционных исследований составляет до 5% от общего объема капитальных вложений. Подобные проекты отличаются минимальными рисками, так как ориентированы на локальный рынок, потребителями являются мелкий опт и розница, а в качестве технологий транспортировки применяют автоцистерны и танк-контейнеры. Реализация подобных проектов осуществляется специальными региональными газовыми компаниями и небольшими независимыми операторами нефтегазовой отрасли.

Для среднетоннажных СПГ стоимость предынвестиционных исследований будет варьироваться от 1 до 3% [7]. Они могут быть включены в инвестиционные программы крупных нефтегазовых компаний. Для среднетоннажных СПГ актуально проводить детальный анализ рисков составляющей по аналогии с проектами крупнотоннажных СПГ.

Стоимость предынвестиционных исследований по крупнотоннажным СПГ-проектам будет составлять около 0,8% от капитальных вложений. Подобные проекты включаются в инвестиционные программы крупных нефтегазовых компаний (лидеры в РФ по реализации проектов крупнотоннажных СПГ – ПАО «Газпром» и ПАО «Новатэк»), в т.ч. в качестве долгосрочных финансовых вложений и предполагают зачастую привлечение внешнего партнера-инвестора, что накладывает свой отпечаток на оценку эффективности проекта. Для проектов крупнотоннажных СПГ при привлечении сторонних участников необходимо оценивать не только эффективность проекта «в целом», но и эффективность каждого участника учитывая особенности финансирования, что может влиять на усложнение финансово-экономической модели проекта и управленческо-организационные вопросы по сбору, анализу и передаче исходных данных.

Помимо этого, для проектов крупнотоннажных СПГ возрастают риски, которые следует рассмотреть отдельно.

Политический риск. Такие риски возникли в связи с санкционным режимом со стороны ЕС в 2022 г., что делает более приоритетным восточное направление экспорта для России. Рынок восточных стран (в частности, Китай, Япония, Южная Корея, Индия) в настоящее время растет и имеет высокий спрос на потребление природного газа. Однако при этом спрос на российский СПГ в этих странах не достаточно высок и занимает небольшую долю в структуре мирового экспорта.

Следующая группа рисков связана с транспортировкой, в частности с морскими грузоперевозками и нежеланием перевозки именно грузов РФ.

Также необходимо отметить и технологические риски, которые обусловлены зависимостью РФ от импорта оборудования и технологий для СПГ. Так, в 2022 г. со стороны Евросоюза и США был введен запрет на поставки в Россию установок для сепарации, насосов и т.д. Несмотря на это, сейчас в России проходит 28 НИОКР при поддержке министерства промышленности и торговли. Многим компаниям, производящим СПГ выделены целевые средства и кредиты для разработки специализированного оборудования и технологических инноваций в рамках НИОКР [8]. Так, в настоящее время, например, принят ряд мер для снижения российской независимости в части производства оборудования и внедрения технологий СПГ, включенные в стратегические программы развития энергетики страны.

Финансово-экономические риски. Такие риски связаны в первую очередь с выходом ряда инвесторов из российских компаний (Shell plc, которая имела акции в «Сахалин-2» и «Северный поток-2», TotalEnergies из «НОВАТЕК», ExxonMobil и др. [2].

Высокие затраты проектов СПГ также являются рисками инвестирования. По мнению экспертов «Сколково», российским нефтегазовым компаниям требуется оптимизация затрат по цепочке всех бизнес-процессов [9]. Высокий уровень затрат, по их мнению, связан в основном с удаленностью проектов СПГ от непосредственных потребителей (проекты Арктики). И конечно же на стадии строительства и перевозки в большинстве используется импортная техника, что также приводит к росту себестоимости продукции.

При реализации проектов крупнотоннажных СПГ необходимо не забывать, что именно такие проекты являются объектом пристального внимания со стороны государства, которое активно осуществляет мониторинг строящихся крупнотоннажных производств. Участие государства в таких проектах потребует помимо оценки эффективности проекта «в целом» и «для участников», осуществить расчет бюджетной эффективности. Кроме того, помимо положительных тенденций в виде планируемых льгот и господдержки для арктических проектов и проектов с высоким уровнем использования локализованного оборудования, необходимо обратить внимание на налоговую составляющую.

Так, в рамках Налогового кодекса РФ в 2022 г. для предприятий-производителей СПГ, экспортирующих продукцию, предусмотрена повышенная ставка налога на прибыль (до 34 %). Однако, сегодня, например, Ямал СПГ и Сахалин-2 освобождены от уплаты НДС и экспортной пошлины, что не дает возможности пополнять бюджет и повышает инвестиционные риски [10].

В рамках государственных программ 2020-2021 гг. представлены ряд стратегических направлений развития отрасли СПГ в России, в которых особое внимание уделяется газификации регионов страны. Это связано с общим курсом повышения благосостояния государства. Так, «Долгосрочная программа развития производства СПГ» [11] включает следующие пункты, которые можно считать векторами, способствующими повышению инвестиционной привлекательности нефтегазовой отрасли, в части СПГ:

- 1) Рост производства российского СПГ до 140 млн тонн к 2035 г.;
- 2) Прогнозный рост спроса на производство СПГ в РФ после 2027 г.;
- 3) Снижение уровня себестоимости российского СПГ до 130-250 долл. на тыс. м<sup>3</sup>, что экономически выгодно по отношению к конкурентам, таким как США, Катар, Австралии;
- 4) Развитие предприятий в части крупнотоннажа СПГ, особенно с учетом логистической доступности газозовов.

Рассматривая эту программу в ключе поставленных целей долгосрочного планирования относительно развития рынка СПГ в России, следует отметить, что все эти направления будут способствовать формированию эффективного производства сжиженного газа и позволят повысить конкурентоспособности отрасли на мировом рынке. Производство СПГ в России только начинает набирать обороты. Несмотря на санкционное давление стран и технологическими проблемами, и дефицитом оборудования, уже в 2022 г., российское производство СПГ увеличилось на 8,5 %. Сегодня планируется реализация инвестиционных проектов в сфере СПГ, производственные мощности которых ежегодно смогут поставлять на рынок 52 млн т. Но существующие риски, а также возможный рост налоговой нагрузки может поставить под угрозу ввод в срок новых

мощностей, поэтому затронутая в статье проблема классификации инвестиционных проектов в сфере СПГ и связанная с этим детализация проводимых расчетов эффективности и принятия взвешенных инвестиционных решений актуальна и своевременна для нефтегазового сектора российской экономики.

## Литература

1. Евросоюз импортировал рекордные объемы СПГ из России // *vedomosti.ru*: ежедн.интернет-изд. 2023 31 авг. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/08/31/992730-evrosoyuz-importiroval-rekordnie-obemi-spg-iz-rossii> (дата обращения: 03.12.2023).
2. Мировой рынок СПГ Структурные особенности и прогноз развития // *Neftegaz.ru*, 2023. №2 (134) URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/769892-mirovoy-rynok-spg-strukturnye-osobennosti-i-prognoz-razvitiya/> (дата обращения: 03.12.2023).
3. Как сегодня устроен рынок СПГ // *gazprombank.investments* интернет-изд. 2023 7 фев. URL: <https://gazprombank.investments/blog/market/spg-market/> (дата обращения: 03.12.2023).
4. Карта российской СПГ отрасли 2022 // *Neftegaz.ru*, 2022. №4 (124) URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/spg/733414-karta-rossiyskoy-spg-otrasli-2022/> (дата обращения: 03.12.2023).
5. Справочные материалы к СПГ карте Российской отрасли 2022 // URL: <http://nasslng.ru/main/docs.html> (дата обращения: 03.12.2023).
6. Ямщикова И.В., Ильичев И.В., Бутина Н.И. Влияние классификации инвестиционных проектов на анализ коммерческой выполнимости проекта // *Вестник ИргТУ*, 2013. №11 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klassifikatsii-investitsionnyh-proektov-na-analiz-kommercheskoy-vypolnimosti-proekta> (дата обращения: 02.12.2023).
7. Методика UNIDO: Руководство по подготовке промышленных техника-экономических исследований - некоторые вопросы подготовки бизнес-плана // *United Nations Industrial Development Organization - Организация Объединенных Наций по промышленному развитию* [под ред. Вернер Беренс, Питер М.Хавранек (пер. А.О. Гридин, И.В. Модестов, Н.В. Сараева, Н.М. Свистунова)]. URL: [https://www.cfin.ru/finanalysis/invest/unido\\_industrial\\_feasibility\\_studies.shtml](https://www.cfin.ru/finanalysis/invest/unido_industrial_feasibility_studies.shtml) (дата обращения: 03.12.2023).
8. Производство СПГ в России должно вырасти в 4 раза к 2035 году // *vedomosti.ru*: ежедн.интернет-изд. 2023 11 сен. URL: [https://www.vedomosti.ru/industry/energy\\_future/articles/2023/09/11/994392-proizvodstvo-spg-v-rossii-dolzno-virasti](https://www.vedomosti.ru/industry/energy_future/articles/2023/09/11/994392-proizvodstvo-spg-v-rossii-dolzno-virasti) (дата обращения: 03.12.2023).
9. Аналитики «Сколково» предупредили о рисках СПГ-проектов в России // URL: <https://www.rbc.ru/business/19/04/2018/5ad76fec9a7947264a3b96e7> (дата обращения: 03.12.2023).
10. Налоги на нефть и газ: изменения в налогообложении нефтегазовых компаний в 2023 году // URL: <https://сфера-нефтьгаз.рф/delprof-2023-d2> (дата обращения: 03.12.2023).
11. Распоряжение Правительства РФ №640-р от 16 марта 2021 «Об утверждении долгосрочной программы развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации, включающую план мероприятий по реализации долгосрочной программы развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/573955191?ysclid=lpnhnd0ei9812036122&section=status> (дата обращения: 03.12.2023)

Nazarova Yu.A., Sopilko N.Yu., Zenkina E.V.

Russian State University for the Humanities

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The article analyzes the relevance and prospects for the implementation of investment projects by type of LNG activity by Russian companies. The trends of the global LNG consumption market have been identified, which indicate a growing demand for this type of product. The authors provide a classification of LNG projects and specify approaches to making investment decisions depending on the type of investment project. In addition, the specifics and risks of investment projects in this industry were studied. Among which we can single out political and financial-economic ones, which are primarily due to the introduction of sanctions against Russia. Emphasis is placed on the need for a detailed consideration of the risk component for medium-tonnage and large-tonnage LNG projects. The legislative aspects related to the implementation of projects for this type of activity are presented and the risk of increasing the tax burden is identified.

Keywords: investment project, LNG, government policy, investment decision-making, efficiency assessment, project classification

## References

1. The European Union imported record volumes of LNG from Russia // vedomosti.ru : every day.online edition 2023 31 Aug. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/08/31/992730-evrosoyuz-importiroval-rekordnie-obemi-spg-iz-rossii> (date of access: 03.12.2023).
2. The global LNG market Structural features and development forecast // Neftegaz.ru , 2023. No.2 (134) URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/769892-mirovoy-rynok-spg-strukturnye-osobennosti-i-prognoz-razvitiya/> (date of access: 03.12.2023).
3. How the LNG market works today // gazprombank.investments online ed. 2023 Feb 7. URL: <https://gazprombank.investments/blog/market/spg-market/> (date of access: 03.12.2023).
4. Map of the Russian LNG industry 2022 // Neftegaz.ru , 2022. No.4 (124) URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/spg/733414-karta-rossiyskoy-spg-otrasli-2022/> (date of access: 03.12.2023).
5. Reference materials for the LNG map of the Russian industry 2022 // URL: <http://nassing.ru/main/docs.html> (date of access: 03.12.2023).
6. Yamshchikova I.V., Ilyichev I.V., Butina N.I. Influence of classification of investment projects on the analysis of commercial feasibility of the project // Bulletin of the IrSTU, 2013. No.11 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klassifikatsii-investitsionnyh-proektov-na-analiz-kommercheskoy-vypolnimosti-proekta> (date of access: 02.12.2023)
7. The UNIDO methodology: A guide to the preparation of industrial feasibility studies - some issues of preparing a business plan // United Nations Industrial Development Organization - United Nations Industrial Development Organization [ed. Werner Behrens, Peter M.Havranek (translated by A.O. Gridin, I.V. Modestov, N.V. Saraeva, H.M. Svistunova)]. URL: [https://www.cfin.ru/finanalysis/invest/unido\\_industrial\\_feasibility\\_studies.shtml](https://www.cfin.ru/finanalysis/invest/unido_industrial_feasibility_studies.shtml) (date of access: 03.12.2023)
8. LNG production in Russia should grow 4 times by 2035 // vedomosti.ru : every day.online edition 2023 11 Sep. URL:[https://www.vedomosti.ru/industry/energy\\_future/articles/2023/09/11/994392-proizvodstvo-spg-v-rossii-dolzno-virasti](https://www.vedomosti.ru/industry/energy_future/articles/2023/09/11/994392-proizvodstvo-spg-v-rossii-dolzno-virasti) (date of access: 03.12.2023)
9. Skolkovo analysts warned about the risks of LNG projects in Russia // URL: <https://www.rbc.ru/business/19/04/2018/5ad76fec9a7947264a3b96e7> (date of access: 03.12.2023)
10. Taxes on oil and gas: changes in taxation of oil and gas companies in 2023 // URL: <https://сферанефтьгаз.RF/delprof-2023-d2> (date of access: 03.12.2023)
11. Decree of the Government of the Russian Federation No.640-r dated March 16, 2021 "On approval of a long-term program for the development of liquefied natural gas production in the Russian Federation, including an action plan for the implementation of a long-term program for the development of liquefied natural gas production in the Russian Federation" // URL: <https://docs.cntd.ru/document/573955191?ysclid=lpphnd0ei9812036122&section=status> (date of access 03.12.2023)

## Финансовые технологии на мировом финансовом рынке: практическое применение в современном мире

**Джалили Абдул Каби**

аспирант, Департамент мировой экономики и международного бизнеса, Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, qawi\_karim@yahoo.com

В статье указывается важность исследования практического применения финансовых технологий на мировом финансовом рынке. Демонстрируются высокие темпы роста индустрии финансовых технологий; исследуется уровень принятия финансовых технологий в мире в разрезе таких стран, как Китай, США, Мексика и т.д.; анализируется охват финансовыми технологиями, в том числе Интернетом вещей, регионов мира. Указывается важность практического применения искусственного интеллекта в процессе развития клиентских сервисов, управление рисками и т.д., что подтверждает анализ объема рынка искусственного интеллекта. В качестве одной из самых важных финансовых технологий на сегодняшний день выделяется технология распределенных баз данных. Делается вывод о том, что современные финансовые технологии во многом потеснили традиционные банковские и платежные услуги, предлагая важные преимущества, такие, как обеспечение доступности услуг, снижение затрат, повышение эффективности и улучшение качества обслуживания клиентов.

**Ключевые слова:** финансовые технологии, мировой финансовый рынок, Интернет вещей, искусственный интеллект, умный контракт, блокчейн, DLT-технологии.

В настоящее время внедрение современных финансовых технологий в структуру общественных отношений, возникающих на мировом финансовом рынке, оказывает значительное влияние на его развитие. Более того, данный процесс сопровождается, в том числе, изменениями, связанными с расширением сферы влияния Интернета, изменением потребительских предпочтений, совершенствованием технологических процессов распределения финансовых ресурсов и др., которые способствуют дальнейшему развитию финансовых инноваций [1]. Значение и масштаб влияния финансовых технологий на мировом финансовом рынке в данном контексте обусловлено включением их во все сферы финансовых услуг, включая платежи, кредитование, страхование и инвестиции. В данных условиях вопрос о практическом применении финансовых технологий на мировом финансовом рынке вызывает повышенный интерес.

В современном обществе наблюдаются крайне высокие темпы роста индустрии финансовых технологий на мировом финансовом рынке. Так, в частности, увеличение ее доходов с 2017 г. к настоящему моменту составляет более двух крат и продолжает расти (таблица 1).

Таблица 1  
Доход индустрии финансовых технологий 2017-2023 гг. [8]

Год	Америка	EMEA	Азиатско-тихоокеанский регион	Всего	Изменение
2017	\$30,5 млрд.	\$20,0 млрд.	\$33,7 млрд.	\$84,2 млрд.	-
2018	\$36,2 млрд.	\$21,0 млрд.	\$40,0 млрд.	\$97,2 млрд.	+ 15,4%
2019	\$44,2 млрд.	\$22,0 млрд.	\$47,3 млрд.	\$111,5 млрд.	+ 14,7%
2020	\$51,6 млрд.	\$24,2 млрд.	\$56,8 млрд.	\$132,6 млрд.	+ 18,9%
2021	\$57,9 млрд.	\$25,3 млрд.	\$67,3 млрд.	\$150,5 млрд.	+ 13,5%
2022	\$61,0 млрд.	\$27,4 млрд.	\$77,9 млрд.	\$166,3 млрд.	+ 10,5%
2023	\$64,2 млрд.	\$29,5 млрд.	\$89,4 млрд.	\$183,1 млрд.	+ 10,1%

Визуальное отображение соответствующих изменений представлена на (рисунок 1).

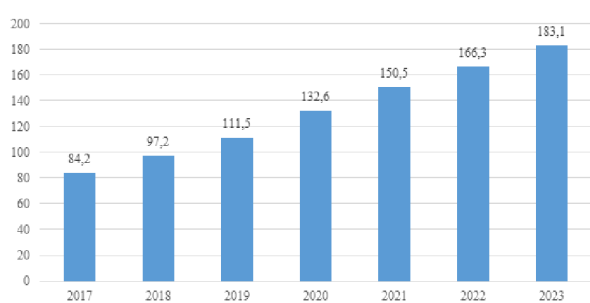


Рисунок 1 – Доход индустрии финансовых технологий 2017-2023 гг., \$ млрд [8]



Данные показатели, как представляется, во многом объясняют необходимость практической реализации финансовых технологий на мировом финансовом рынке в современном мире. Более того, в данном контексте, возвращаясь к вопросу включения финансовых технологий в различные сферы финансовых услуг, следует отметить показатели принятия таких технологий в различных странах мира (таблица 2).

Таблица 2  
Уровень принятия финансовых технологий в мире [8]

Страна	Банкинг и платежи	Управление финансами	Финансы	Страхование
Китай	92%	91%	89%	62%
США	52%	49%	41%	31%
Мексика	49%	36%	31%	23%
ЮАР	47%	43%	34%	26%
Великобритания	41%	37%	34%	24%
Всего	56%	51%	46%	33%

Следовательно, наибольшим уровнем принятия финансовых технологий характеризуется Китай. Второе место по значению данного показателя занимают США. Кроме того, исследование охвата финансовыми технологиями, в том числе Интернетом вещей, различных регионов мира свидетельствует о том, что именно Северная Америка отличаются наибольшим значением данного показателя, достигая значения в 100% (рисунок 3).

Таблица 3  
Охват финансовыми технологиями, в том числе Интернетом вещей, регионов мира [9]

Вид финансовых технологий	Регион	Охват
Финансовые технологии	Центральная и Восточная Европа	79%
	Западная Европа	99%
	Африка и Ближний Восток	31%
	Индийский субконтинент	57%
	Дальний Восток и Китай	97%
	Остальная часть Азиатско-Тихоокеанского региона	79%
	Латинская Америка	78%
Интернет вещей	Северная Америка	100%
	Центральная и Восточная Европа	79%
	Западная Европа	99%
	Африка и Ближний Восток	31%
	Индийский субконтинент	57%
	Дальний Восток и Китай	97%
	Остальная часть Азиатско-Тихоокеанского региона	79%
Латинская Америка	78%	
Северная Америка	100%	

В данном контексте следует отметить упомянутую технологию интернета вещей (Internet of Things, IoT) – концепцию вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающую организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаяющее из части действий и операций необходимость участия человека [4].

Концепция интернета вещей применяется, в частности, в качестве финансовой технологии для улучшения различных видов транзакций и платежных систем, например, с помощью совершенствования систем микроплатежей, в результате чего устройства в сети будут иметь возможность обмениваться

мелкой денежной суммой без необходимости участия человека [2].

Тем не менее, именно сферу банкинга и банковских платежей, в первую очередь, следует назвать одной из наиболее заметных областей применения финансовых технологий, где традиционные банковские услуги были значительно потеснены появлением средств безналичных расчетов и мобильных банковских приложений, которые позволяют клиентам получать доступ к своим счетам, совершать транзакции и управлять своими финансами [3].

Соответствующие технологии, как указано выше, отличаются наиболее глубоким проникновением в структуру общественных отношений, возникающих на мировом финансовом рынке, а также высокими темпами роста, которые, по оценкам PricewaterhouseCoopers (PwC) должны показать к 2030 г. более, чем двукратное увеличение объемов безналичных расчетов (рисунок 2).

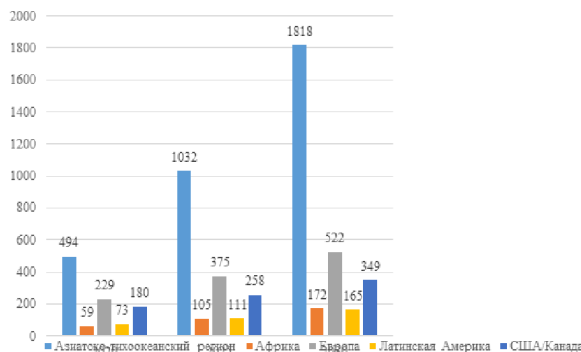


Рисунок 2 – Объемы безналичных расчетов в мире 2020-2030 гг., \$ млрд [10]

Следующее направление развития финансовых технологий на мировом финансовом рынке – применение искусственного интеллекта, наиболее перспективным использование которого называют, в частности, развитие клиентских сервисов, управление рисками и комплаенс [5]. Так, например, скоринг на основе искусственного интеллекта позволяет эффективно использовать финансовую информацию, такую как кредитная история и располагаемый доход, а также альтернативные данные, такие как финансовые привычки, геолокация и информация из социальных сетей в совокупности для выявления новых связей и скрытых зависимостей, и использования их в рекомендательных системах, маркетинге, в условиях кредитного обслуживания и т.д.

Важность практической реализации данной технологии, опять же, подтверждается исследованиями, по оценкам которых рост рынка искусственного интеллекта на мировом финансовом рынке должен превысить темпы роста иных видов финансовых технологий (рисунок 3).

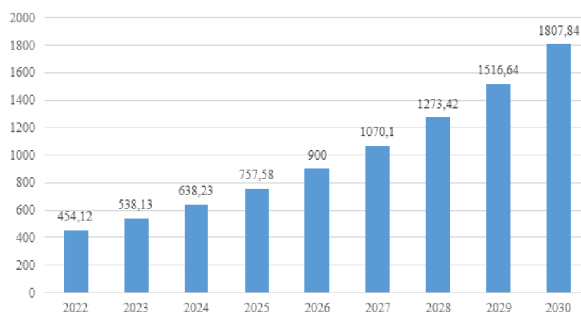


Рисунок 3 – Объем рынка искусственного интеллекта 2022-2030 гг., \$ млрд [6]

Тем не менее одной из самых важных финансовых технологий на сегодняшний день является технология распределенных баз данных (Distributed ledger technology, DLT). DLT позволяет создавать цифровые реестры, в которых каждая транзакция записывается в общедоступный журнал, доступный всем участникам сети. Такие технологии уже используются в качестве основы для криптовалют. Блокчейн – это одна из самых известных DLT-технологий, которая используется для создания надежного и безопасного цифрового реестра.

Однако, DLT-технологии имеют широкий спектр применения в финансовом секторе, кроме криптовалют. Например, они могут использоваться для устранения промежуточных лиц при проведении транзакций между банками, а также для создания цифровых реестров прав на активы, что может значительно упростить процессы обмена активами и сделок, с одной стороны, и улучшить гарантии безопасности с другой. Таким образом, DLT-технологии имеют огромный потенциал для изменения традиционных способов работы финансового сектора, делая его более прозрачным, удобным и безопасным для всех участников.

Умный контракт – особый тип автоматически исполняющегося контракта, созданный на базе блокчейна. Он представляет собой программу, которая может выполнять действия в зависимости от заданных условий и событий. В финансовой сфере умные контракты позволяют автоматизировать многие процессы, связанные с финансами, начиная от совершения платежей и распределения доходов, и заканчивая работами с акциями, облигациями и другими финансовыми инструментами.

При этом в конечном счете, глобальный рынок технологии блокчейн за 2022 г. оценивался в 11,14 \$ млрд., 17,57 \$ млрд. – в 2023 г. и ростом до 469,49 \$ млрд. к 2030 г. [7].

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что практическое внедрение финансовых технологий в современном мире в значительной степени преобразовало мировой финансовый рынок, сделав финансовые услуги более доступными, эффективными и безопасными. Современные финансовые технологии во многом потеснили традиционные банковские и платежные услуги, предлагая важные преимущества, такие, как обеспечение доступности услуг, снижение затрат, повышение эффективности и улучшение качества обслуживания клиентов. Анализ практических статистических и прогнозных данных при этом, действительно свидетельствует о глубококом проникновении финансовых технологий во все сферы финансовых услуг и даже высоким уровне принятия таких технологий. Более того, экономические выгоды, эффективность и высокие темпы роста в очередной раз подтверждают высокую ценность практической реализации финансовых технологий на мировом финансовом рынке в современном мире.

#### Литература

1. Зеленева Е.С. Развитие банковской системы под влиянием финансовых технологий / Е.С. Зеленева // Креативная экономика. – 2023. – Том 17. – № 2. – С. 661-666.
2. Романов В.А. Индустрия финтех: основные технологии и направления развития финансовой цифровизации / В.А. Романов, В.В. Хубулова // Вестник Российского университета дружбы народов. - 2020. - Т. 28. № 4. - С. 700-705.
3. Семенко Г.В. Новые финансовые технологии: глобальные тренды и особенности России / Г.В. Семенко // Экономические и социальные проблемы России – 2021 - № 2 – С. 339-344.
4. Daud S.N.M., Ahmad A.H., Khalid A., Azman-Saini W.N.W. FinTech and financial stability: Threat or opportunity? // Finance Research Letters. – 2021. - № 2 – p. 11-19.

5. Taniev A.B. The Role of Financial Technologies in the Global Economy // International Journal of Trend in Scientific Research and Development – 2020 - № 1 – p. 245-249.

6. Artificial Intelligence (AI) Market [Электронный ресурс] // Precedence Research – Точка доступа: <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market> (дата обращения: 22.12.2023).

7. Blockchain Technology Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis [Электронный ресурс] // Fortune Business Insights – Точка доступа: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/blockchain-market-100072> (дата обращения: 22.12.2023).

8. Fintech Industry Size [Электронный ресурс] // Exploding Topics – Точка доступа: <https://explodingtopics.com/blog/fintech-stats> (дата обращения: 22.12.2023).

9. Global Market Data [Электронный ресурс] // Juniper Research – Точка доступа: <https://www.juniperresearch.com/data/> (дата обращения: 22.12.2023).

10. Payments 2025 & beyond [Электронный ресурс] // PwC – Точка доступа: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/financial-services/publications/financial-services-in-2025/payments-in-2025.html> (дата обращения: 22.12.2023)

#### Financial technologies in the global financial market: practical application in the modern world

Jalili A.Q.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article highlights the importance of researching the practical application of financial technologies in the global financial market. The high growth rates of the financial technology industry are demonstrated; the level of adoption of financial technologies in the world is studied in the context of countries such as China, the USA, Mexico, etc.; the coverage of financial technologies, including the Internet of Things, regions of the world is analyzed. The importance of the practical application of artificial intelligence in the development of client services, risk management, etc. is indicated, which is confirmed by the analysis of the volume of the artificial intelligence market. Distributed database technology stands out as one of the most important financial technologies today. It is concluded that modern financial technologies have largely displaced traditional banking and payment services, offering important advantages such as ensuring the availability of services, reducing costs, increasing efficiency and improving the quality of customer service.

Keywords: financial technologies, global financial market, Internet of Things, artificial intelligence, smart contract, blockchain, DLT technologies.

#### References

1. Zeleneva E.S. Development of the banking system under the influence of financial technologies / E.S. Zeleneva // Creative Economy. – 2023. – Volume 17. – No. 2. – P. 661-666.
2. Romanov V.A. Fintech industry: basic technologies and directions of development of financial digitalization / V.A. Romanov, V.V. Khubulova // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. - 2020. - Т. 28. No. 4. - P. 700-705.
3. Semenko G.V. New financial technologies: global trends and features of Russia / G.V. Semenko // Economic and social problems of Russia - 2021 - No. 2 - P. 339-344.
4. Daud S.N.M., Ahmad A.H., Khalid A., Azman-Saini W.N.W. FinTech and financial stability: Threat or opportunity? // Finance Research Letters. – 2021. - No. 2 – p. 11-19.
5. Taniev A.B. The Role of Financial Technologies in the Global Economy // International Journal of Trend in Scientific Research and Development – 2020 - No. 1 – p. 245-249.
6. Artificial Intelligence (AI) Market [Electronic resource] // Precedence Research – Access point: <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market> (access date: 12/22/2023).
7. Blockchain Technology Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis [Electronic resource] // Fortune Business Insights – Access point: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/blockchain-market-100072> (access date: 12/22/2023).
8. Fintech Industry Size [Electronic resource] // Exploding Topics – Access point: <https://explodingtopics.com/blog/fintech-stats> (access date: 12/22/2023).
9. Global Market Data [Electronic resource] // Juniper Research – Access point: <https://www.juniperresearch.com/data/> (access date: 12/22/2023).
10. Payments 2025 & beyond [Electronic resource] // PwC – Access point: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/financial-services/publications/financial-services-in-2025/payments-in-2025.html> (access date: 12/22/2023)

# Партнерство государства и частного сектора

**Ажыкулов Темирбек Назарбекович**

советник министра сельского хозяйства Кыргызской Республики,  
Temirbek.azhykulov@gmail.com

В начале XIX века мировая экономика и политика претерпели значительные изменения, что существенно повлияло на роль государства в экономике. В современном мире, при усилении процессов глобализации и ужесточении конкуренции, государство выступает в роли защитника и представителя интересов отечественных предпринимателей на мировой арене. В силу изменения традиционной картины мира между "государством и бизнесом", возникает новая социальная динамика - сотрудничество государства и частного сектора. Осознавая эти изменения в современной реальности и понимая свою взаимозависимость, все участники начинают действовать в соответствии с новыми требованиями времени.

Традиционная социальная политика государства внедряет инновационные механизмы и делегирует часть своих обязанностей более ответственному и осознанному бизнесу, который понимает важность социальных аспектов благосостояния государства. Государственно-частное партнерство представляет собой достаточно перспективный инструмент модернизации экономики.

В данной статье автором рассматриваются теоретические и правовые аспекты государственно-частного партнерства как ключевого инструмента сотрудничества государства и частного сектора для эффективного регулирования экономических проектов. Автор анализирует опыт функционирования государственно-частных партнерств в стране, изучает принципы правового регулирования таких партнерств. Эта информация может быть полезной как для государственных органов, так и для частных инвесторов, занимающихся инновационными проектами.

Методология статьи включает в себя проведения комплексного анализа и сравнительно-правового метода. В основе исследования лежит анализ существующего законодательства как в Кыргызстане, так и в других странах.

**Ключевые слова:** партнерство, государство, частный сектор, партнерство государство и частного сектора, ассоциации.

## Введение

В течение долгих лет Кыргызстан сталкивается с проблемой «дефицита инфраструктуры». Этот недостаток проявляется в плохом состоянии дорог, больниц, школ, детских садов, административных зданий и других объектов инфраструктуры. Один из показателей уровня инфраструктуры — это глобальный индекс конкурентоспособности стран. Среди 133 стран мира Кыргызстан занимает 112-е место в общем рейтинге качества инфраструктуры. Иными словами, он входит в топ-30 стран мира с самой низкой инфраструктурой. Это в очередной раз подчеркивает необходимость в обновлении, модернизации и строительстве новых объектов инфраструктуры.

На протяжении многих лет страна обращалась за финансовой поддержкой к международным кредиторам для строительства или ремонта существующих объектов инфраструктуры. Однако такой подход больше не является возможным. На конец 2021 года государственный долг Кыргызстана достиг \$5 млрд 147.22 млн, что составляет 60.33% от ВВП.

Высокий уровень государственного долга и рекомендации международных организаций воздержаться от новых заимствований привели к поиску новых методов финансирования строительства и модернизации социально значимых объектов. Одним из таких методов для Кыргызстана стал механизм государственно-частного партнерства (ГЧП).



Рис. 1. Система Государственного Частного Партнерства в странах ЕАЭС

Такая модель сотрудничества предполагает равное разделение как рисков, связанных с проектом, так и прибыли. Однако важным аспектом является то, что страна больше не берет новые кредиты для реализации проектов в рамках ГЧП, а привлекает зарубежные инвестиции.

## Экономический рост

(%, если не указано иное)

	2023	2024	2025
ВВП США	1.8	0.9	2.0
ВВП ОЭСР	1.4	1.2	1.8
Мировой ВВП	2.3	2.3	2.7
Мировая торговля	1.1	3.3	3.5

Источник: The Economist Intelligence Unit

Рис. 2. Уровень экономического роста Кыргызской Республики



## Показатели инфляции

(% , если не указано иное)

	2026	2027	2028
Индекс потребительских цен США	2.0	2.1	2.0
Индекс потребительских цен ОЭСР	1.8	1.9	1.8
Производство (измеряется в долларах США)	2.3	2.4	2.0
Нефть (Brent, долл. /барр.)	70.9	68.1	65.5
Нефтяные сырьевые товары (измеряются в долларах США)	-0.5	0.2	0.3

Источник: The Economist Intelligence Unit

Рис.3. Показатели инфляции Кыргызской Республики

Рассматривая данный вопрос с исторической точки зрения, то интерес к государственно-частному партнерству возник давно: первый канал, построенный на концессионных условиях, появился во Франции в 1552 году. Развитие этой формы сотрудничества началось в Великобритании в 90-е годы XX века. Этот процесс связан с принятием специального закона, который позволил частным инвесторам строить инфраструктурные объекты совместно с государством. С тех пор подобные законы были приняты в более чем 100 странах.

Многие развивающиеся страны, внедрившие практику государственно-частного партнерства в середине 90-х, столкнулись с проблемой неэффективности, недостаточной прозрачности в ценообразовании и коррупцией в важных инфраструктурных секторах. Это означало, что поставщики услуг в этих секторах были неспособны предоставить адекватные услуги своим клиентам и расширить их предложения. Правительства стран были вынуждены принимать меры по финансовой стабилизации, так как не могли больше финансировать убыточные предприятия. Участие частного сектора в развитии инфраструктуры стало способом уменьшить потери средств из государственного бюджета. Ожидалось, что это также приведет к более эффективному предоставлению услуг. В Кыргызстане особое внимание уделяется развитию этой сферы. Правительство Кыргызской Республики и местные органы исполнительной власти активно инициируют проекты ГЧП. В 2012 году был принят Закон о государственно-частном партнерстве.

Государственно-частное партнерство в данном случае представляет собой взаимовыгодное сотрудничество между государством и частным партнером в области инвестиций. Правительство и местные органы исполнительной власти определяют список инвестиционных проектов и приглашают физические и юридические лица участвовать в их реализации на конкурсной основе.

За несколько лет существования ГЧП была накоплена значительная практика использования инвестиционных фондов для реализации проектов в рамках этого партнерства. Применение инвестиционных фондов имеет несколько преимуществ: полный контроль над проектом, эффективное привлечение частного и государственного финансирования, разделение рисков между участниками проекта и контроль расходования бюджетных средств. Эта информационная прозрачность также обеспечивает дополнительные гарантии для инвесторов и способствует привлечению новых участников в проект.

Однако для ГЧП есть ряд отличительных черт, к которым можно отнести: сравнительно длительные отношения сотрудничества между государственным и частным контрагентами по различным аспектам планируемого проекта; финансирование за счет частного капитала, однако при содействии государ-

ственных фондов; важная роль частного хозяйственного оператора, который участвует в проекте на различных его стадиях (проектирование, реализация, финансирование, завершение).

Это означает, что не каждое сотрудничество государства и частного капитала подпадает под понятие ГЧП. Определение ГЧП, предложенное В.Г. Варнавским, рассматривает его как "институциональный и организационный союз государства и бизнеса для реализации общественно важных проектов и программ в различных отраслях промышленности и научно-исследовательской деятельности, а также в сфере услуг" [2].

## 1. Эволюция государственно-частного партнерства в Кыргызстане

История развития государственно-частного партнерства (ГЧП) в Кыргызстане началась в 2009 году, когда были представлены первые планы по реализации социально значимых проектов через этот механизм. Тогда же был принят первый закон о ГЧП. Однако несмотря на большие ожидания, этот закон не принес желаемых результатов из-за многочисленных недоработок в законодательстве.

В дальнейшем в процессе улучшения нормативно-правовой базы учли неудачный опыт прошлых попыток и зарубежный опыт, результатом этих усилий стала совершенно новая версия закона о ГЧП, подписанная 11 августа Президентом Кыргызской Республики Садыр Жапаров. Закон предусматривает возможность участия в реализации проекта ГЧП в форме материальных и нематериальных активов. Кроме того, принятый закон регулирует вопросы заключения и прекращения соглашений о ГЧП, а также порядок разрешения споров [3].

Новый закон оказал положительное воздействие. На данный момент в Центре ГЧП находятся 55 проектов на общую сумму более \$1 млрд, находящихся на разных этапах реализации. Только за первый квартал 2022 года были подписаны шесть соглашений по проектам ГЧП в различных секторах экономики на общую сумму в 1.3 млрд сомов.

Преимуществами ГЧП является то, что данное партнерство представляет собой механизм, позволяющий вовлекать частных инвесторов в решение общественных задач на взаимовыгодных условиях. Уровень вовлечения инвестора в каждом проекте индивидуален. Чаще всего инвестор финансирует проект, а государственный партнер предоставляет ему объект, земельный участок или другие активы в пользование. После этого инвестор строит или модернизирует объект и получает прибыль от его эксплуатации в течение срока соглашения, который теперь может достигать до 49 лет (против прежних 30 лет). Таким образом, инвестор может гарантированно вернуть свои вложения.

Кроме того, важно отметить, что в рамках ГЧП не только используются финансовые ресурсы инвестора, но и его управленческий опыт и знания, что в свою очередь улучшает качество государственных услуг, делая их более эффективными и доступными для граждан [4].

## 2. Законодательное закрепление

Совершенствование законодательства о ГЧП – это постепенный процесс, требующий времени для апробации и адаптации подходов к экономическим, правовым и социальным условиям Кыргызской Республики. В начальный период применения ГЧП с 2016 по 2021 годы законодательство о ГЧП испытывалось на нескольких проектах и подверглось изменениям, основываясь на результатах и рекомендациях международных финансовых институтов и партнеров по развитию.

На сегодняшний день существует Программа развития государственно-частного партнерства в Кыргызской Республике на 2022-2026 годы. Кыргызская Республика активно работает



над обеспечением инвестиций и улучшением потенциала государственных структур для развития необходимой экономической и социальной инфраструктуры, с усилением роли частного сектора. Благодаря предпринятым мерам со стороны Правительства Кыргызской Республики, страна занимает высокое 22-е место среди 69 стран, переходя из категории развивающихся в категорию развитых стран в сфере государственно-частного партнерства (ГЧП) по данным "The Economist Intelligence Unit".

В рамках Национальной программы развития Кыргызской Республики до 2026 года, утвержденной Указом Президента Кыргызской Республики от 12 октября 2021 года УП № 435, одной из главных задач Кабинета Министров Кыргызской Республики является активизация деятельности государственных органов в практическом усилении развития ГЧП. Программа на период 2022-2026 годов становится нормативной основой и руководящим документом для государственных структур.

Цель данной программы заключается в укреплении и развитии ГЧП в стране для эффективной реализации экономически и социально значимых, а также фискально-устойчивых проектов, направленных на развитие инфраструктуры в интересах общества. Для достижения этой цели предполагается решение ряда задач.

Во-первых, необходимо сформировать нормативно-правовую базу в сфере ГЧП, учитывая сложность этого механизма и требования к нему со стороны крупных международных инвесторов. Что в свою очередь включает в себя обеспечение системы сдержек и противовесов, а также качественную подготовку проектов ГЧП. Практика показывает, что недооценка подготовки проекта может привести к неудачам, поэтому необходимы обязательные этапы согласования с уполномоченными органами для обеспечения надлежащего качества подготовки проекта и соответствия критериям принятия решений. Законодательство о ГЧП должно включать обязательные требования к подготовке проектов, включая оценку потенциального фискального воздействия, обоснование применения ГЧП и оптимальное соотношение затрат и результатов, а также предусматривать механизмы компенсаций в случае расторжения соглашений или форс-мажорных обстоятельств.

Далее необходимо внедрить практику обязательной независимой экспертизы и сопровождения проектов ГЧП, привлекая сторонние организации. При этом следует отдать приоритет конкурсному подходу при выборе частных партнеров.

Для повышения финансовой привлекательности проектов ГЧП необходимо регулирование отношений между государством и частным сектором, учитывая сложность и риски для частных партнеров. Софинансирование государственного бюджета, капитальные гранты, льготное кредитование и субсидии могут обеспечить реализацию проекта. Создание механизмов, таких как фонд финансирования инфраструктуры, а также гарантийные механизмы, включая Фонд по прямым и условным обязательствам, являются ключевыми шагами в развитии ГЧП в Кыргызской Республике.

Далее следует усовершенствовать фискальное (бюджетное) управление. Фундаментальные аспекты ГЧП в сфере фискального управления должны быть закреплены в законодательстве о ГЧП, включая ключевые элементы, о которых упомянуто выше. Для этого необходимо разработать и поддерживать актуальные нормативные акты, дополняя существующие методологические правила:

- Гарантировать покрытие всех фискальных обязательств, связанных с реализацией проектов ГЧП;
- Внедрить мониторинг реализации проектов и провести оценку вероятности возникновения различных видов фискальных обязательств;

- Обеспечить точный учет и прозрачную отчетность о потенциальном фискальном воздействии проектов ГЧП.

В свете расширения проектного портфеля ГЧП и усилий по модернизации инфраструктуры с использованием данного механизма, государственному органу по бюджетной политике необходимо пересмотреть верхний предел суммарных фискальных обязательств по прямым и условным обязательствам в рамках проектов ГЧП. В настоящее время этот предел установлен на уровне 0,5% от годовых расходов бюджета, что является слишком жестким условием, сдерживающим реализацию программы ГЧП. Сравнительный анализ показывает, что другие страны с аналогичным уровнем экономического развития имеют более гибкие условия финансирования.

Для облегчения доступа к проектному финансированию и разработки крупномасштабных проектов ГЧП, необходимо создать финансовые инструменты, такие как предоставление долгосрочных кредитов, и механизмы субсидирования для софинансирования перспективных, но финансово неустойчивых проектов ГЧП. Для достижения этой цели предлагается создать Фонд финансирования инфраструктурных проектов (ФФИП) при поддержке международных институтов развития.

Для увеличения доли ГЧП в структуре модернизации инфраструктуры необходимо усилить роль Фонда финансирования проектов по ГЧП. Это подразумевает увеличение его капитализации. Помимо источников финансирования, для создания Фонда финансирования инфраструктурных проектов, следует решить вопрос о дополнительной капитализации Фонда при поддержке международных партнеров, при условии эффективного его использования. Для достижения поставленных целей Кабинет Министров Кыргызской Республики будет утверждать годовой план проектов ГЧП. Этот план будет служить основой для реализации программы и достижения портфеля успешных проектов ГЧП на общую сумму около 100 миллиардов сомов.

Для более эффективного осуществления функций по инициированию, продвижению и подготовке проектов ГЧП, необходимо разработать и запустить единый портал по государственно-частному партнерству. Этот портал сократит время на стадиях зондирования, скрининга и инициирования проектов ГЧП, позволяя дистанционно обучать представителей государственных органов и предпринимательского сообщества в вопросах, связанных с механизмами ГЧП. Он предоставит руководство по последующим шагам на различных этапах развития проектов ГЧП, даст рекомендации по разрешению спорных вопросов и опишет методологию ГЧП. Портал также будет использоваться для онлайн-обучения государственных служащих и представителей бизнеса основам ГЧП, распространяя механизмы ГЧП в Кыргызской Республике.

Задачи, поставленные в Программе развития ГЧП на 2022-2026 годы, должны стать отправной точкой для действий государственных и профильных органов:

1. Улучшение законодательства по ГЧП: это включает в себя внедрение системы сдержек и противовесов, обеспечивая актуальность, обоснованность и качественную подготовку проектных инициатив. Также предусматривается применение конкурентных процедур при присуждении проектов ГЧП и усиление роли государственного органа по бюджетной политике в согласовании конкурсных и иных документов.

2. Эффективное фискальное управление: реализация принципов фискального управления обеспечит устойчивую реализацию проектов ГЧП и их позитивное воздействие на государственный бюджет.

3. Механизмы финансовой поддержки: наличие эффективных механизмов финансовой поддержки обеспечит вовлечение необходимой инфраструктуры, обеспечивая финансовую привлекательность для частного сектора.

4. Программный подход: оценка отраслевых и региональных потребностей позволит инициировать приоритетные проекты ГЧП, учитывая их взаимосвязь с бюджетными процессами.

5. Эффективная институциональная структура: управление всеми этими процессами квалифицированными специалистами в сфере ГЧП гарантирует их успешную реализацию.

Главным результатом Программы развития ГЧП на 2022-2026 годы должны стать реализованные проекты ГЧП в приоритетных секторах на сумму около 100 млрд. сомов [5].

### 3. Примеры Реализации проектов ГЧП

В 2023 году в рамках государственно-частного партнерства (ГЧП) в Кыргызстане планируется реализовать 6 крупных проектов. Об этом говорится в итоговом отчете центра ГЧП КР:

- Строительство альтернативного тоннеля на перевале Тоо-Ашуу – 234 млн долларов США;
- Реконструкция северной объездной автомобильной дороги – 210 млн долларов США;
- Строительство пилотной солнечной электростанции – 100 млн долларов США;
- Строительство объездной автодороги в Узгене – 12 млн долларов США;
- Строительство Каракульской малой ГЭС на реке Кара-Суу – 25 млн долларов США;
- Модернизация Национального центра хирургии им. Мамакеева – 10 млн долларов США. [6].

### Заключение

Таким образом можно сказать, что партнерство между государством и частным сектором является стратегическим направлением, которое сегодня становится все более важным и актуальным при создании успешных ассоциаций. Это сотрудничество имеет множество аспектов, но его цель всегда остается похожей: повышение эффективности и качества предоставляемых услуг и товаров, улучшение инфраструктуры и стимулирование экономического роста.

Важным аспектом этого партнерства является распределение рисков и ответственности между государственными и частными партнерами. Государство обычно предоставляет ресурсы, инфраструктуру и нормативную базу, в то время как частный сектор приносит финансовые средства, управленческие навыки и инновационные идеи. Такое совместное участие позволит сократить временные и финансовые затраты на реализацию проектов и, следовательно, более эффективно использовать общественные ресурсы. Однако успешное партнерство требует четкого понимания целей и ожиданий каждой из сторон.

### Литература

1. Половян А.В., Шемякина Н.В., Пономаренко А.А. Партнерство государства и частного сектора как стратегическое направление технико-технологической модернизации промышленности. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/partnerstvo-gosudarstva-i-chastnogo-sektora-kak-strategicheskoe-napravlenie-tehniko-tehnologicheskoy-modernizatsii-promyshlennosti>.– (дата обращения 20.09.2023).
2. Доолбеков З.Б., Супатаева Н.Т. Государственно-частное партнерство стратегическое направление в развитии экономики Кыргызстана. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://arch.kyrlibnet.kg/uploads/KNUDOOLBEKOVZ.B.SUPATAEVAN.T.2015-3.pdf>.– (дата обращения 18.10.2023).

3. Правовой обзор за 9-13 августа 2021 года. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ibc.kg/ru/news/legislation/5724\\_pravovoi\\_obzor\\_zh\\_913\\_avgusta\\_2021\\_goda](https://ibc.kg/ru/news/legislation/5724_pravovoi_obzor_zh_913_avgusta_2021_goda).– (дата обращения 18.10.2023).

4. ГЧП в Кыргызстане — альтернатива наращивания государственного долга. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.akchabar.kg/ru/article/business/gchp-v-kyrgyzstane-alternativa-narashivaniya-gosudarstvennog/>.– (дата обращения 18.10.2023).

5. Программа развития государственно-частного партнерства в Кыргызской Республике на 2022-2026 годы. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/159282?cl=ru-ru>.– (дата обращения 18.10.2023).

6. В 2023 году в рамках государственно-частного партнерства в Кыргызстане реализуют 6 крупных проектов. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://e-cis.info/news/567/106922/>.– (дата обращения 18.10.2023).

### Partnership between the State and the private sector Azhykulov T.N.

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

At the beginning of the XIX century, the world economy and politics underwent significant changes, which significantly affected the role of the state in the economy. In the modern world, with the intensification of the processes of globalization and tougher competition, the state acts as a defender and representative of the interests of domestic entrepreneurs on the world stage. Due to the change in the traditional picture of the world between the "state and business", a new social dynamic is emerging - cooperation between the state and the private sector. Realizing these changes in modern reality and understanding their interdependence, all participants begin to act in accordance with the new requirements of the time.

The traditional social policy of the state introduces innovative mechanisms and delegates part of its responsibilities to a more responsible and conscious business that understands the importance of social aspects of the welfare of the state. Public-private partnership is a rather promising tool for the modernization of the economy.

In this article, the author examines the theoretical and legal aspects of public-private partnership as a key instrument of cooperation between the state and the private sector for the effective regulation of economic projects. The author analyzes the experience of functioning of public-private partnerships in the country, studies the principles of legal regulation of such partnerships. This information can be useful both for government agencies and for private investors involved in innovative projects.

The methodology of the article includes a comprehensive analysis and a comparative legal method. The study is based on the analysis of existing legislation both in Kyrgyzstan and in other countries.

Keywords: partnership, state, private sector, partnership between the state and the private sector, associations.

### References

- 1 Polovyan A.V., Shemyakina N.V., Ponomarenko A.A. Partnership of the state and the private sector as a strategic direction of technical and technological modernization of industry. [Electronic resource] Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/partnerstvo-gosudarstva-i-chastnogo-sektora-kak-strategicheskoe-napravlenie-tehniko-tehnologicheskoy-modernizatsii-promyshlennosti>. – (accessed 20.09.2023).
- 2 Doolbekov Z.B., Supataeva N.T. Public-private partnership is a strategic direction in the development of the economy of Kyrgyzstan. [Electronic resource] Access mode: <https://arch.kyrlibnet.kg/uploads/KNUDOOLBEKOVZ.B.SUPATAEVAN.T.2015-3.pdf>. – (accessed 18.10.2023).
- 3 Legal review for August 9-13, 2021. [Electronic resource] Access mode: [https://ibc.kg/ru/news/legislation/5724\\_pravovoi\\_obzor\\_zh\\_913\\_avgusta\\_2021\\_goda](https://ibc.kg/ru/news/legislation/5724_pravovoi_obzor_zh_913_avgusta_2021_goda). – (accessed 18.10.2023).
- 4 PPP in Kyrgyzstan is an alternative to increasing public debt. [Electronic resource] Access mode: <https://www.akchabar.kg/ru/article/business/gchp-v-kyrgyzstane-alternativa-narashivaniya-gosudarstvennog/>. – (accessed 18.10.2023).
- 5 Public-Private Partnership Development Program in the Kyrgyz Republic for 2022-2026. [Electronic resource] Access mode: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/159282?cl=ru-ru>. – (accessed 18.10.2023).
- 6 In 2023, 6 major projects will be implemented in Kyrgyzstan within the framework of public-private partnership. [Electronic resource] Access mode: <https://e-cis.info/news/567/106922/>. – (accessed 18.10.2023).

# Процессы цифровизации в странах Латинской Америки и Карибского бассейна

**Бочкова Ангелина Александровна**

аспирант экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, angelinabochkova@mail.ru

Статья посвящена основным тенденциям развития цифровой экономики в странах Латинской Америки и Карибского бассейна. Целью исследования является выявление проблем и оценка перспектив развития процессов цифровизации в странах Латинской Америки и Карибского бассейна. В статье говорится про проблемы компаний региона при внедрении «подключенной экономики», особое внимание уделяется процессам цифровизации в традиционных отраслях экономики. В заключении даются рекомендации по более ускоренному процессу цифровой трансформации, которые можно применить в том числе к российскому опыту.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровая экономика, интернет, цифровой сектор, традиционная экономика, индустрия 4.0, регион Латинская Америка.

## Введение

Цифровизация меняет модели потребления, бизнеса и производства. Традиционные отрасли промышленности трансформируются, и создаются новые виды деятельности. Развитие инфраструктуры, технологий, разработка нового программного обеспечения – основные ключевые факторы, определяющие скорость процессов цифровой трансформации. Важной особенностью новой экономики является интенсивное использование данных - явление, которое затрагивает как технологические секторы, так и виды деятельности традиционной экономики. Включение данных в продукты и услуги размывает межотраслевые различия, создает новые возможности для бизнеса и подвергает традиционные компании конкуренции со стороны новых цифровых компаний, вынуждая их проводить глубокую реструктуризацию. Растущие объемы данных становятся одним из основных катализаторов, стимулирующих крупные инвестиции и инновационные усилия по созданию нового поколения цифровой инфраструктуры. Основными участниками этой трансформации являются транснациональные корпорации, чьи инвестиции стимулируют процессы цифровизации в производственных секторах. Вышеизложенным и обусловлена актуальность научной статьи.

Исходя из актуальности выбран объект, предмет, сформулирована цель и задачи исследования.

Объектом исследования является цифровая экономика. Предметом выступают основные тенденции развития цифровой экономики в странах Латинской Америки и Карибского бассейна.

Целью работы является выявление проблем и оценка перспектив развития процессов цифровизации в странах Латинской Америки и Карибского бассейна.

Для достижения поставленной цели в рамках исследования необходимо решить следующие задачи:

- указать проблемы, с которыми сталкиваются крупные компании стран Латинской Америки и Карибского бассейна в процессе укрепления и внедрения подключенной экономики;
- охарактеризовать цифровую экономику в странах Латинской Америки и Карибского бассейна;
- выявить тенденции к распространению процессов цифровизации в традиционных отраслях экономики.

## Проблемы компаний при внедрении «подключенной экономики»

В Латинской Америке и странах Карибского бассейна основные операторы связи сосредоточили свое внимание на расширении своей клиентской базы с целью усиления взаимодействия, в основном, в сегменте мобильной связи. Таким образом, количество компаний в этом секторе заметно сократилось, и в настоящее время выделяются три крупных региональных оператора: Telefónica (Movistar), America Mobile (Claro) и Millicom (Tigo). Высокий уровень соперничества между этими компаниями и появление некоторых альтернативных операторов внесли значительный вклад в усиление конкуренции и внедрение технологических инноваций в область инфраструктуры, оборудования, приложений и маркетинговых стратегий.

Во всем регионе нет уверенности в том, какой потенциальный рынок существует для новых передовых телекоммуникационных услуг. Тем не менее, как и во всем мире, в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна традиционные бизнес-модели демонстрируют истощение, поэтому операторы вынуждены искать новые источники дохода. Ведущие операторы сделали ставку на инвестиции в конвергентные коммерческие предложения (телефония, видео и Интернет) и мобильный трафик передачи данных, разработали для этого необходимую инфраструктуру, а затем сосредоточились на отслеживании технологических инновационных циклов, связанных, прежде всего, с разработкой передовых версий технологий 4G (LTE-A и LTE-A Про) и цифровой трансформации. В настоящее время более 50% от общего числа подключений в регионе осуществляется по технологии 4G, в то время как к 2025 году охват сетями 5G может составить около 10% [1].

В месяцы пандемии был зафиксирован беспрецедентный рост трафика данных, что поставило операторов связи перед серьезной проблемой обеспечения непрерывности социальной и экономической деятельности в регионе. К концу 2020 года около 360 миллионов человек (около 57% населения Латинской Америки) были подключены к мобильному Интернету. Однако несмотря на то, что около 93% населения имеют покрытие мобильной широкополосной связью, значительная часть по-прежнему не может подключиться к этой услуге.

В ближайшие годы операторы, вероятно, сосредоточатся на внедрении обновленных версий технологии 4G, чтобы проложить путь для 5G. Мобильная связь представляет собой достаточно развитую отрасль, что делает маловероятным появление на рынке новых игроков. Напротив, в период с 2019 по 2021 год один из крупнейших региональных операторов Telefónica объявил о выходе с нескольких латиноамериканских рынков и о продаже некоторых своих отделений в Центральной Америке (в 2019 г. в Никарагуа и Панаме Telefónica продала свои дочерние компании люксембургской компании Millicom, в Гватемале – мексиканской компании America Mobile; в 2020 г. в Коста-Рике – американской компании Liberty Latin America). В этой отрасли важен масштаб, поэтому слияние компаний негативно не повлияет на динамику инвестиций.

Первая бесплатная сеть 5G в Латинской Америке появилась в 2021 году в Чили. Однако прогресс варьируется от страны к стране и зависит не только от планов операторов, но и от доступности спектра, а также от национальных политических и правовых процессов. Однако есть два элемента, которые могут способствовать распространению новых коммерческих сетей 5G в регионе. Во-первых, наличие подготовленных к этой технологии устройств, особенно для услуг фиксированной беспроводной связи. Во-вторых, усилия правительств по ускорению развития сетей 5G, включая процессы распределения спектра, проекты 5G-инкубаторов, объявления аукционов по продаже спектра и стимулы для тестирования технологии 5G. Уругвай был первой страной, начавшей развитие сетевой инфраструктуры 5G. Однако Чили является наиболее развитой в этой области, поскольку она первой подала заявку на использование спектра для сетей 5G и является страной в Южной Америке, которая предоставила наибольшее количество спектра для участия в конкурсе (1800 мегагерц (МГц))[2]. В настоящее время технология 5G используется в следующих странах Латинской Америки: Аргентина (Telecom Personal), Бразилия (Algar Telecom, Claro Brasil, TIM Brasil, Telefonica Brasil), Чили (Entel Chile, Claro Chile, Telefonica Moviles Chile, WOM), Колумбия (Direc TV), Республика Доминикана (Claro, Altice), Гватемала (Claro, Tigo), Мексика (Movistar, Telcel, AT&T), Пуэрто-Рико (T-Mobile, Claro, Liberty), Перу (Movistar, Entel, Claro), Уругвай (Antel), Тринидад и Тобаго, Суринам[3].

5G – это первая коммуникационная сеть, предназначенная не для частных пользователей, а в первую очередь для предприятий и промышленного сектора. Таким образом, для того, чтобы регион следовал международным тенденциям, технология 5G должна способствовать развитию таких областей, как Интернет вещей. В этом контексте операторам связи следует изучить новые возможности для увеличения своих доходов, предлагая услуги Интернета вещей для домашних хозяйств, предприятий и государственного сектора. Фактически благодаря скорости передачи данных повысится производительность в секторах, которые зависят от массовых межмашинных коммуникаций, таких как горнодобывающая промышленность, логистика и обрабатывающая промышленность. По оценкам, к 2025 году общее количество подключений к Интернету вещей в Латинской Америке (1,3 триллиона) составит 5% подключений по всему миру [4]. Однако с развитием 5G возникают проблемы, связанные с правовым регулированием. Важно проанализировать и законодательно определить обязательства различных участников рынка.

Фактически, в то время как операторы связи начинали свою деятельность в строго регулируемой среде, интернет-компании, напротив, возникли в нерегулируемой. Однако в настоящее время существует несколько проектов, которые совместно реализуются интернет-компаниями и операторам для ускорения внедрения цифровых технологий. В Латинской Америке, например, существует "Интернет для всех", разработанный компанией Telefónica в Перу, Facebook, Межамериканским банком развития (IAB) и Банком развития Латинской Америки (CAF); "Подводный кабель Tanna", построенный Google и Национальной администрацией телекоммуникационной компании (ANTEL) Уругвая.

Еще одним препятствием, о котором следует упомянуть с нормативно-правовой точки зрения, является недостаточная согласованность, существующая между различными законодательствами стран региона. Это вызывает высокие затраты на адаптацию для компаний, стремящихся работать на разных рынках, и, кроме того, затрудняет интеграционные инициативы, такие как региональный цифровой рынок.

### **Цифровая экономика в странах Латинской Америки и Карибского бассейна**

За последние несколько лет актуальность цифровых предприятий в Латинской Америке и Карибском бассейне значительно возросла. Благодаря пандемии COVID-19 этот тип бизнеса стал ключевым. Примером такой динамики является резкое увеличение рыночной стоимости компании аргентинского происхождения, занимающейся электронной торговлей на свободном рынке [5]. По состоянию на апрель 2021 года компания Free Market позиционировалась как вторая по рыночной стоимости компания в регионе после бразильской горнодобывающей компании Vale и обогнала уже консолидированные компании, такие как Petrobras, Itaú и America Mobile.

Латинская Америка и Карибский бассейн с потенциальным рынком в 650 миллионов человек, из которых 387 миллионов – пользователи смартфонов, вызвали интерес у крупных мировых интернет-компаний. В настоящее время в регионе больше пользователей Интернета, чем в Соединенных Штатах, ВВП в два раза выше, чем в Индии, а процент проникновения мобильных устройств приближается к 70%. Эти характеристики превратили регион во второй по темпам роста рынок мобильной связи в мире, уступающий только рынку в странах Африки к югу от Сахары. В регионе наблюдается низкая финансовая грамотность населения, что создает привлекательную возможность для разработки мобильных финансовых приложений. Этими возможностями пользуются как местные стартапы, так и крупные международные платформы. В последние годы,



благодаря существующим возможностям для компаний, предлагающих цифровые решения, многие международные платформы вышли на региональные рынки, и стартапы развиваются быстрее, чем когда-либо прежде. В период с 2007 по 2020 год количество трансграничных сделок по слияниям и поглощениям в цифровом секторе увеличилось с 5% до 16% от общего числа [1]. Доля цифровых секторов в общем объеме трансграничных слияний и поглощений сильно варьируется от года к году из-за влияния крупных операций, связанных с телекоммуникационным сектором.

С другой стороны, объявления о новых проектах с иностранными инвестициями имеют иную динамику. Доля цифровых секторов сохранилась как с точки зрения объема, так и с точки зрения количества проектов. В 2020 году в сфере подключенной экономики, которая включает инвестиции в телекоммуникации, и в цифровой экономике было достигнуто аналогичное количество сделок, на которые пришлось 12% и 13% от общего числа, соответственно. С другой стороны, в количественном выражении доля подключенной экономики составила 12%, в то время как доля цифровой экономики составила всего 2% от общего числа инвестиционных проектов [6]. Эти результаты наглядно демонстрируют характеристики инвестиций в цифровую экономику. Фактически, цифровые транснациональные корпорации, несмотря на то что они приобретают все большее значение во внутренней экономике стран региона, осуществляют довольно скромные инвестиции.

Новым элементом цифровой экономики в регионе является растущее значение венчурных инвестиций. Фактически, являясь результатом более низкой относительной зрелости латиноамериканского цифрового сектора, инвестиции в компании цифровой экономики осуществляются в основном не за счет слияний и поглощений, а во многих случаях за счет венчурного капитала.

Существует широкий консенсус в отношении вклада начинающих компаний в создание активной и здоровой предпринимательской среды. В целом, развивающиеся компании предлагают решения новых и сложных проблем, внедряют новые продукты и услуги, внедряют креативные бизнес-модели, создают новые рынки и, прежде всего, обновляют бизнес-систему и повышают компетенции, связанные с инновациями. Чтобы генерировать инновационные ответы, оказывающие влияние на рынок, стартапам необходим доступ к финансированию. В условиях отсутствия доступа к традиционным механизмам финансирования венчурный капитал становится все более привлекательной и даже важной альтернативой для новых предприятий с ограниченным опытом работы. В последние годы некоторые крупные игроки в сфере венчурного капитала сосредоточили свое внимание на Латинской Америке. Интересным примером является случай японской телекоммуникационной и интернет-компании, создавшей SoftBank [7], крупнейшей в истории фонд электронных технологий, ориентированный исключительно на быстро развивающиеся регионы роста. В 2019 году SoftBank объявил об инвестициях в размере 5 миллиардов долларов в инновационный фонд для Латинской Америки. К концу 2020 года SoftBank инвестировал более 2 миллиардов долларов в стартапы в регион Латинской Америки. Среди инвестиций были 1 миллиард долларов на ускорение разработки Rappi, платформы колумбийского происхождения для посредничества между различными типами пользователей; 300 миллионов долларов в бразильскую компанию по производству тренажерных залов Gympass и 318 миллионов долларов в бразильский оператор цифровых банковских услуг Banco Inter [8].

В результате укрепления стартапов и вспомогательных учреждений в регионе, а также прихода ключевых игроков, инвестиции в венчурный капитал быстро увеличились. В период

с 2016 по 2019 год инвестиции в венчурный капитал в Латинской Америке более чем удвоились, а в 2020 году, несмотря на пандемию COVID-19, остались на том же уровне, что и в предыдущем году. Кроме того, в регионе наблюдается более высокий средний объем операций с венчурным капиталом, что может свидетельствовать об увеличении зрелости сектора. В 2020 году на Бразилию пришлось 58% венчурных инвестиций (2,385 млрд. долл. США), за ней следуют Мексика (831 млн. долл. США), Колумбия (469 млн. долл. США), Аргентина (222 млн. долл. США) и Чили (136 млн. долл. США). Эти ресурсы были в основном сосредоточены в секторе технофинансирования (40%) и электронной торговли (12%) [9].

### Процессы цифровизации в традиционных отраслях экономики

Процессы цифровизации затрагивают и традиционные отрасли экономики стран Латинской Америки и Карибского бассейна.

Во-первых, наибольший уровень распространения процессов цифровизации зафиксирован в таких технологиях, как электронные сообщения для взаимодействия с клиентами или поставщиками; веб-сайты для продвижения имиджа компании и ее продуктов или услуг; контакты с государственными учреждениями, оказывающими поддержку; электронный банкинг; электронная коммерция и социальные сети как канал продвижения или продаж. В этих областях результаты, достигнутые странами региона, не слишком отличаются от результатов, достигнутых в промышленно развитых странах. Аналогичным образом, разрывы, существующие между крупными и малыми предприятиями, относительно небольшие и сопоставимые с теми, которые наблюдаются в более развитых странах.

При рассмотрении более сложных способов использования этих технологий (например, облачные вычисления, внутренние системы управления, интрасеть или экстрасеть, управление большими данными, 3D— печать и робототехника) картина радикально меняется. В случае Бразилии, например, использование передовых приложений свидетельствует о существующем разрыве между малыми и крупными предприятиями (например, от 13 пунктов при использовании облачных вычислений для работы с программным обеспечением до 52 пунктов в использовании программного обеспечения для планирования ресурсов предприятий (ERP)) [10]. Аналогичным образом, согласно информации за 2018 год, предоставленной Министерством экономики, развития и туризма Чили, разница между малыми и средними предприятиями (МСП) и крупными компаниями в отношении использования передовых цифровых технологий составляет 55 пунктов в ERP и 32 пункта в случае облачных вычислений [11].

В последних публикациях ЭКЛАК рассматривается процесс внедрения цифровых технологий на малых и средних предприятиях обрабатывающей промышленности Аргентины, Бразилии и Чили (Мотта, Мореро и Аскура, 2019; Кармона, Амато Нето и Аскура, 2020; Магги, Рамос и Вергара, 2020) и приводится информация, которая может быть полезной при разработке политики, способствующей распространению этих технологий среди небольших компаний. Процесс освоения цифровых технологий предприятиями состоит из различных этапов, приобретение, адаптация и освоение, на которые влияют внутренние и внешние факторы. Среди первых выделяются уже существующие цифровые компетенции в компании, степень склонности к изменениям, которая характеризует корпоративную культуру, и способность руководителей компаний визуализировать новые бизнес-модели, связанные с внедрением цифровых технологий. Среди внешних факторов выделяются уровень требований основного рынка, потребность в информационных системах, которые дают своевременные

указания относительно доступных технологий, наличие поставщиков и квалифицированного персонала, наличие учреждений, которые могут поддерживать процесс оцифровки компаний, и качество связи.

Что касается последнего пункта, следует помнить, что, хотя Латинская Америка и Карибский бассейн имеют высокие показатели широкополосного доступа в Интернет как для МСП, так и для крупных компаний, с точки зрения качества (и, в частности, скорости доступа), в регионе по-прежнему сохраняются значительные различия как внутри (между экономическими субъектами и территориями), так и за его пределами (по сравнению с более промышленно развитыми странами). Например, только от 50% до 60% крупных компаний в регионе превышают скорость загрузки 30 МБ/с, в то время как в случае МСП этот показатель составляет от 20% до 30%, что отличается от показателей МСП (85-90%) и крупных компаний (95%) в таких развитых странах, как Испания и Германия.

Помимо размера компаний, уровень внедрения новых технологий варьируется от одной производственной деятельности к другой. Некоторые отрасли, такие как сельское хозяйство и автомобилестроение, уже давно внедряют цифровые технологии в свои производственные цепочки и добились положительных результатов с точки зрения производительности и устойчивости, а также оказали положительное влияние на свои производственные экосистемы за счет стимулирования инноваций. Например, в сельскохозяйственном секторе наблюдается значительный прогресс с точки зрения эффективности благодаря внедрению цифровых технологий, таких как датчики для точного земледелия, интеллектуальная привязка с помощью спутниковых систем и беспилотных летательных аппаратов для мониторинга посевов, а также использованию программного обеспечения с помощью приложений или веб-сайтов, чтобы делать соответствующие прогнозы по урожаю и изменению климата.

Сельскохозяйственный сектор Бразилии внедряет новые технологии в свои производственные процессы для поддержания международной конкурентоспособности. Эта страна стала лидером в Латинской Америке и Карибском бассейне в области развития цифровых технологий для сельскохозяйственного сектора; в настоящее время в ней насчитывается 1574 стартапа, и в 2020 году, несмотря на пандемию, был зарегистрирован рост на 40%. Более трети этих предприятий сосредоточены на решениях для управления объектами, системах интеграции данных, маркетинговых платформах, логистике [12].

В автомобильной промышленности использование цифровых технологий для мониторинга производственных процессов и автоматизации повышает эффективность труда и трансформирует производственную цепочку. В Аргентине показатели количества транспортных средств на одного работника и часов на одно транспортное средство выросли с 18,8 и 73, соответственно, в период с 2000 по 2009 год, до 20,4 автомобилей на одного работника и 55,9 часов на одно транспортное средство в период с 2010 по 2018 год. Аналогичным образом, в 2018 году на долю автомобильного сектора пришлось 3,3% инвестиций частного сектора в НИОКР, направленных на разработку инноваций, направленных на персонализацию продукции за счет предоставления партнерских услуг.

С другой стороны, внедрение технологий, способствующих развитию индустрии 4.0, привело к негативным последствиям для компаний, занимающихся автозапчастями, которым пришлось внедрять новые технологии, чтобы быть конкурентоспособными в цепочке поставок. Таким образом, экосистема из более чем 1500 компаний по производству автозапчастей модернизировалась параллельно с заводами по производству транспортных средств. 31% компаний автомобильного сектора

внедрили цифровые технологии для улучшения взаимодействия с поставщиками - взаимодействие, поддержка в области информационных технологий, инвентаризации, отслеживания и логистики — в то время как 24% внедрили эти технологии для повышения эффективности своих производственных процессов [13].

В Бразилии отрасль цифровизации является лидером в области внедрения передовых технологий, таких как роботы, 3D — печать, искусственный интеллект и Интернет вещей, что создает спрос на квалифицированный персонал. Прогнозируется, что в период с 2019 по 2024 год количество рабочих мест, связанных с индустрией 4.0, вырастет на 8,5%, в связи с чем были созданы специализированные программы высшего образования и исследовательские центры, в которых особое внимание уделяется индустрии 4.0. С другой стороны, негативные последствия для цепочек поставок и логистики привели к созданию специализированного сектора компаний, предлагающих решения для индустрии 4.0 в автомобильном секторе. Согласно опросу, проведенному в 2019 году, 26% опрошенных компаний, которые являются поставщиками цепочек поставок в этой отрасли, инвестируют в адаптацию и внедрение передовых технологий для улучшения производственных систем, предоставления новых услуг и создания новых технологических продуктов. Наконец, достижения в области устойчивого развития, обеспечиваемые этими технологиями, позволили снизить выбросы как в процессе производства (до 32%), так и благодаря внедрению на бразильском рынке электромобилей и гибридов. По данным Бразильской ассоциации электромобилей (ABVE), в 2020 году в стране было продано более 19 700 электромобилей [14].

Таким образом, можно сказать, что не существует оптимальной траектории для планирования процесса проникновения цифровых технологий в компании и что такие траектории не являются линейными или однонаправленными. В этом контексте политика поддержки должна учитывать объективные условия, характеризующие каждую производственную территорию, особенности технологий, которые должны быть распространены, и специфику смежных отраслей и предприятий с точки зрения производственных возможностей, управления и связи с окружающей средой.

## Выводы

Цифровая трансформация резко ускорилась во время пандемии COVID-19. Регион Латинской Америки и Карибского бассейна имеет двойственные характеристики: с одной стороны в регионе больше пользователей Интернета, чем в Соединенных Штатах, и он является вторым по величине растущим рынком мобильной связи в мире; в то же время он демонстрирует значительную неоднородность доступа к высокоскоростным соединениям между своими территориями и производственными субъектами. Пробелы, с которыми особенно сталкиваются сельские районы и МСП во внедрении более передовых цифровых технологий, увеличиваются в связи с ускоренной цифровизацией городских районов и крупных предприятий, в том числе предприятий иностранного происхождения. Цифровизация как инструмент, способствующий экономическому росту и социальной интеграции, открывает беспрецедентные возможности. Однако его влияние не зависит от процессов развития, и поэтому структурные условия в Латинской Америке и Карибском бассейне ограничивают его потенциальные выгоды. Без надлежащего учета и внимания к этим структурным условиям цифровизация может углубить существующие пробелы и привести к усилению изоляции и неравенства в регионе. В этой связи меры, направленные на ускорение процессов внедрения цифровых технологий, должны быть включены

и согласованы с комплексными планами развития стран региона. Правительства государств региона должны адаптировать программы поддержки цифровой трансформации к потребностям и возможностям региона, должны продвигаться дифференцированные программы. Например, стагнация производительности может потребовать особого внимания к вопросам инноваций и распространения технологий путем развития деловых связей и коллективных благ в определенных секторах, высокий процент неформальности в экономике свидетельствует о необходимости расширения связей с более динамичными секторами, в то время как недостаточное развитие цифровых навыков населения может быть преодолено с помощью комплексной политики по укреплению образования.

Безусловно в регионе наблюдается эволюция цифровой экономики, особенно в случае операторов телекоммуникаций. Стремительный рост цифровых платформ оказывает сильное влияние на развитие традиционных секторов экономики. Важно отметить, что в условиях цифровой экономики динамика прямых иностранных инвестиций компаний меняется. В частности, развитие цифровых платформ позволило компаниям добиться значительного международного присутствия при очень небольшом объеме прямых иностранных инвестиций. С другой стороны, очевидно, что на инвестиционные решения глобальных компаний все больше влияет наличие подходящей цифровой инфраструктуры и подготовленного персонала.

#### Литература

1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [Электронный ресурс]. URL: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?lang=es> (дата обращения: 04.02.2023 г.).
2. The Voice of 5G and LTE for the Americas. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.5gamericas.org/> (дата обращения: 04.02.2023 г.).
3. TeleGeography & 5G Americas. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.5gamericas.org/wp-content/uploads/2023/01/LatinAmerica-01-16-23-1.pdf> (дата обращения: 04.02.2023 г.).
4. The database of Bloomberg. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bloomberg.com/latam/expertos/datos-y-operaciones/> (дата обращения: 04.02.2023 г.).
5. Macrotrends. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.macrotrends.net/stocks/stock-screener> (дата обращения: 04.02.2023 г.).
6. FDI. Intelligence data. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fdiintelligence.com/fdi-markets> (дата обращения: 04.04.2023 г.).
7. SoftBank. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.softbank.jp/en/> (дата обращения: 04.02.2022 г.).
8. Latin American and Caribbean Macroeconomic report. [Электронный ресурс]. URL: <https://publications.iadb.org/en/2020-latin-american-and-caribbean-macroeconomic-report-policies-fight-pandemic?eloutlink=imf2iadb> (дата обращения: 04.02.2022 г.).
9. Review of Tech Investment in Latin America, 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://lavca.org/industry-data/lavcas-2021-review-of-tech-investment-in-latin-america/> (дата обращения: 04.02.2022 г.).
10. Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información. [Электронный ресурс]. URL: <https://cetic.br/es/> (дата обращения: 12.02.2023 г.).

11. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.economia.gob.cl/> (дата обращения: 12.02.2023 г.).

12. Radar Agtech. Mapeamento das startups do setor agro brasileiro [Электронный ресурс]. URL: <https://radaragtech.com.br/agtechs-em-numeros/> (дата обращения: 12.02.2023 г.).

13. Unión industrial de Argentina. El futuro del trabajo en el mundo de la industria 4.0. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos\\_aires/documents/publication/wcms\\_749337.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_749337.pdf) (дата обращения: 12.02.2023 г.).

14. ABVE. Бразильская ассоциация электромобилей. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.abve.org.br/abril-bate-recorde-abve-preve-28-mil-ves-em-2021/> (дата обращения: 12.02.2023 г.).

#### Digitalization processes in Latin America and the Caribbean Bochkova A.A.

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article is devoted to the main trends in the development of the digital economy in Latin America and the Caribbean. The purpose of the study is to identify problems and assess prospects for the development of digitalization processes in Latin America and the Caribbean. The problems of companies in the region to introduce the "connected economy", digitalization processes in traditional sectors of the economy are mentioned in the article. In conclusion, recommendations are given for a more accelerated process of digital transformation, which can also be applied to Russian experience.

Keywords: digitalization, digital economy, Internet, digital sector, traditional economy, industry 4.0, Latin America region.

#### References

1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [Electronic resource]. URL: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?lang=es> (access date: 02/04/2023).
2. The Voice of 5G and LTE for the Americas. [Electronic resource]. URL: <https://www.5gamericas.org/> (accessed: 02/04/2023).
3. TeleGeography & 5G Americas. [Electronic resource]. URL: <https://www.5gamericas.org/wp-content/uploads/2023/01/LatinAmerica-01-16-23-1.pdf> (access date: 02/04/2023).
4. The database of Bloomberg. [Electronic resource]. URL: <https://www.bloomberg.com/latam/expertos/datos-y-operaciones/> (date of access: 02/04/2023).
5. Macrotrends. [Electronic resource]. URL: <https://www.macrotrends.net/stocks/stock-screener> (date published: 02/04/2023).
6. FDI. Intelligence data. [Electronic resource]. URL: <https://www.fdiintelligence.com/fdi-markets> (access date: 04/04/2023).
7. SoftBank. [Electronic resource]. URL: <https://www.softbank.jp/en/> (access date: 02/04/2022).
8. Latin American and Caribbean Macroeconomic report. [Electronic resource]. URL: <https://publications.iadb.org/en/2020-latin-american-and-caribbean-macroeconomic-report-policies-fight-pandemic?eloutlink=imf2iadb> (accessed 02/04/2022).
9. Review of Tech Investment in Latin America, 2021. [Electronic resource]. URL: <https://lavca.org/industry-data/lavcas-2021-review-of-tech-investment-in-latin-america/> (accessed 02/04/2022).
10. Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información. [Electronic resource]. URL: <https://cetic.br/es/> (date of access: 02/12/2023).
11. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile. [Electronic resource]. URL: <https://www.economia.gob.cl/> (date of access: 02/12/2023).
12. Radar Agtech. Mapeamento das startups do setor agro brasileiro [Electronic resource]. URL: <https://radaragtech.com.br/agtechs-em-numeros/> (access date: 02/12/2023).
13. Unión industrial de Argentina. El futuro del trabajo en el mundo de la industria 4.0. [Electronic resource]. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos\\_aires/documents/publication/wcms\\_749337.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_749337.pdf) (access date: 12.02.2023).
14. ABVE. Brazilian Association of Electric Vehicles. [Electronic resource]. URL: <http://www.abve.org.br/abril-bate-recorde-abve-preve-28-mil-ves-em-2021/> (access date: 02.12.2023).

## Становление рынка зеленого финансирования в КНР

**Витязева Анна Андреевна**

преподаватель, кафедра финансов и финансового менеджмента, МГИМО МИД России (Одинцовский филиал), аспирант, кафедра международных финансов, МГИМО МИД России, annavityazeva@inbox.ru

В научной статье представлены результаты анализа особенностей становления, развития и текущего состояния рынка «зеленого» финансирования в КНР. Объектом исследования является рынок «зеленого» финансирования Китая. Предмет исследования – специфика развития рынка «зеленого» финансирования в Китае, его особенности, текущее состояние. Целью исследования является определение характерных особенностей становления рынка «зеленого» финансирования в Китае. Для достижения поставленной цели в работе описана хронология развития рынка «зеленого» финансирования Китая, участники этого процесса, важнейшие инструменты, такие как «зеленые» кредиты и «зеленые» облигации, масштабы рынка, приведено сравнение с другими странами. Актуальность исследования обусловлена тем, что КНР является одним из пионеров внедрения «зеленой» повестки в национальную стратегию развития, помимо этого, Китай отличается крайне быстрыми темпами роста рынков «зеленых» облигаций и «зеленых» кредитов. В заключении статьи автор приходит к выводу о том, что несмотря на то, что рынок «зеленого» финансирования Китая является достаточно молодым, страна прочно закрепила за собой статус лидера по развитию «зеленых» финансовых инструментов ввиду постоянно увеличивающихся масштабов рынка и усовершенствованию механизмов его регулирования.

**Ключевые слова:** зеленые финансы, зеленое финансирование, КНР, зеленые облигации, зеленые кредиты

Первые «зеленые» финансовые инструменты появились в Китае достаточно давно: в 2006 г. Китайский промышленный банк совместно с Международной финансовой корпорацией (IFC) создал первый продукт «зеленого» кредитования в Китае – кредитный фонд для проектов по энергосбережению и сокращению выбросов. В 2012 г. Комиссия по регулированию банковской деятельности Китая (The China Banking Regulatory Commission, CBRC) выпустила Руководство по «зеленому» кредитованию (The Green Credit Guidelines), в котором говорится, что банковские финансовые учреждения должны усилить поддержку зеленой, низкоуглеродной и циркулярной экономики. В сентябре 2015 г. в Комплексном плане реформ по продвижению экологического прогресса (the Integrated Reform Plan for Promoting Ecological Progress), изданном Центральным комитетом Коммунистической партии Китая (КПК) и Государственным советом, Китай определил проект сущность проекта высшего уровня создания китайской национальной системы зеленого финансирования [9]. Одним из пунктов данного плана является «Создание системы зеленого финансирования» (Establishing a green finance system), в котором говорится о необходимости внедрения и скорейшего распространения всеми банковскими институтами «зеленых» кредитов, а также о разработке «зеленого» фондового индекса и соответствующих инвестиционных продуктов, о создании системы «зеленого» рейтинга, о развитии рынка «зеленых» облигаций, о создании механизма обязательного публикования компаниями, зарегистрированными на бирже, информации об охране окружающей среды, а также об усовершенствовании гарантийных механизмов для энергоэффективных, низкоуглеродных и экологически чистых проектов и расширении международного сотрудничества.

В декабре 2015 г. по инициативе КНР была создана Исследовательская группа G20 по зеленому финансированию (the G20 Green Finance Study Group), целью которой было содействие развитию глобальных «зеленых» финансов для мобилизации необходимых финансовых ресурсов и ускорения зеленой трансформации мировой экономики. Также в декабре 2015 г. был выпущен Каталог проектов, которые разрешено финансировать за счет «зеленых» облигаций (China Green Bond Endorsed Project Catalogue), который по сути являлся национальной таксономией, поскольку в нем содержатся категории проектов, оказывающих положительное влияние на состояние окружающей среды. Проекты, которые соответствуют описанным критериям, разрешено финансировать за счет эмиссии «зеленых» облигаций [2]. В марте 2016 г. Тринадцатый пятилетний план экономического и социального развития КНР закрепил создание национальной «зеленой» финансовой системы, расширение рынка «зеленого» кредитования, «зеленых» облигаций и создание фонда «зеленого» развития [1].

Создание «зеленой» финансовой системы стало национальной стратегией Китая. В августе 2016 г. с одобрения Госсовета семь министерств и комиссий, а также Народный банк Китая выпустили «Руководство по созданию «зеленой» финансовой системы» (the Guidance on the Construction of a Green Financial System). В этом важном документе, который стал первой в мире национальной политикой зеленого финансирования, содержатся основы системы «зеленых» финансов Китая [13]. В Руководстве дано определение понятия «зеленое финансирование», под которым понимаются финансовые услуги,



осуществляемые в рамках экономической деятельности, способствующей улучшению состояния окружающей среды, смягчению последствий глобального изменения климата и более эффективному использованию ресурсов. «Зеленая» финансовая система подразумевает такие финансовые инструменты, как «зеленый» кредит, «зеленые» облигации, «зеленые» фондовые индексы, «зеленые» фонды развития, «зеленое» страхование и углеродное финансирование. Помимо этого, Руководство включает в себя перечень политических инициатив, направленных на поддержку и стимулирование развития «зеленых» инвестиций. К ним относятся операции по рефинансированию, специализированные программы «зеленых» гарантий, субсидирование процентной ставки для проектов, осуществляемых за счет «зеленых» кредитов, поддержка внедрения ГЧП в «зеленых» отраслях промышленности, а также запуск фонда «зеленого» развития на общегосударственном уровне.

В 2017 г. в Китае продолжилось активное становление системы «зеленого» финансирования с принятием Комиссией по регулированию рынка ценных бумаг (China Securities Regulatory Commission, CSRC) «Руководства по поддержке развития рынка «зеленых» облигаций» (Guidelines for Supporting Green Bond Development), включением раздела «Зеленые финансы и защита окружающей среды» в Отчет о работе правительства за 2017 г., призывом к развитию «зеленых» финансов на Пятой Национальной конференции по финансовой работе, выпуском нового руководства для верификаторов Народным банком Китая (PBOC) и Комиссией по регулированию рынка ценных бумаг (CSRC), а также созданием пяти пилотных зон в 5 провинциях (Гуандун, Гуйчжоу, Цзянси, Чжэцзян и Синьцзян) для продвижения «зеленого» финансирования по различным аспектам, включая «зеленое» страхование, развитие рынка «зеленых» облигаций и «зеленых» кредитов [3]. Несмотря на то, что китайский рынок «зеленых» облигаций является достаточно молодым по сравнению с рынком в ЕС, на котором впервые «зеленые» облигации были выпущены Европейским инвестиционным банком еще в 2007 г., а в Китае они появились лишь в 2015 г., китайский рынок «зеленых» облигаций развивался настолько быстро, что это позволило ему к 2016 г. стать одним из крупнейших в мире [10].

После того как в июне 2017 г. PBOC, CSRC и Управление по стандартизации Китая (Standardization Administration of China, SAC) выпустили подробный план финансовой стандартизации, Технический комитет по финансовой стандартизации Китая (China Financial Standardization Technical Committee, CFSTC) в сентябре 2018 г. создал рабочую группу по стандарту зеленого финансирования. Также в 2018 г. Китайской ассоциацией управления активами (Asset Management Association of China, AMAC) было опубликовано «Руководство по зеленому инвестированию» (Green Investment Guidelines), в котором содержится рамочная основа для раскрытия экологической информации зарегистрированными на бирже компаниями а также система оценки «зеленых» инвестиций. В июле 2018 г. PBOC выпустил План оценки эффективности «зеленого» кредитования для банковских депозитных финансовых учреждений (пробный вариант) (Green credit performance evaluation plan for banking deposit financial institutions (trial)), в котором дополнительно уточняются критерии оценки эффективности «зеленого» кредитования банковских финансовых учреждений. В 2019 г. была создана еще одна пилотная зона: Ляньчжоу был добавлен в список активных пилотных зон «зеленого» финансирования. В марте 2019 г. Государственный комитет по развитию и реформам КНР (National Development and Reform Commission, NDRC) и шесть других министерств и комиссий совместно выпустили первый в Китае Каталог руководящих принципов зеленой промышленности (издание 2019

г.) (Green Industry Guidance Catalogue (2019 Edition)), которое представляет собой руководство по разработке и реализации необходимых политических мер для «озеленения» промышленности.

В сентябре 2020 г. президент Си Цзиньпин объявил на Генеральной Ассамблее ООН о «Цели 30/60», согласно которой Китай стремится достичь пика выбросов углекислого газа к 2030 г. и обеспечить достижение углеродной нейтральности к 2060 г. Также он добавил, что Китай усилит поддержку других развивающихся стран в развитии «зеленой» и низкоуглеродной энергетики и откажется от строительства новых проектов угольных электростанций за рубежом [4]. В дополнение к этому, 12 декабря 2020 г. он объявил, что Китай снизит выбросы углекислого газа на единицу ВВП на 65% по сравнению с уровнем 2005 г., увеличит долю неископаемого топлива в потреблении первичной энергии примерно до 25% к 2030 г., увеличит запасы леса на 6 миллиардов кубометров по сравнению с уровнем 2005 г. и доведет общую установленную мощность ветровой и солнечной энергетики до более 1200 ГВт к 2030 г. [16].

2021 г. являлся крайне значимым годом для китайской системы «зеленого» финансирования, поскольку в этом году официально начал функционировать национальный углеродный рынок Китая, а также был принят ряд других инициатив, значительно ускоривших процесс становления национальной системы «зеленого» финансирования в Китае. 26 октября 2021 г. Государственный совет опубликовал План действий по достижению пика углерода до 2030 г. (Action Plan for Carbon Dioxide Peaking before 2030), который направлен на достижение пика выбросов углекислого газа к 2030 г. и, в конечном итоге, на достижение углеродной нейтральности. Особое внимание в Плате уделяется следующим направлениям: 1) осуществление инноваций в области низкоуглеродной науки; 2) проведение институциональной реформы в энергетике; 3) разработка механизмов стимулирования; 4) избежание «чрезмерных побочных эффектов» политики декарбонизации, обеспечивая при этом энергетическую безопасность и устойчивое экономическое развитие. Также в 2021 г. вышла обновленная версия Каталога проектов, которые разрешено финансировать за счет «зеленых» облигаций (China Green Bond Endorsed Project Catalogue), который является национальной таксономией Китая. В 2021 г. был также введен и первый в Китае стандарт предоставления отчетности по «зеленому» финансированию под названием «Руководство по раскрытию информации, связанной с окружающей средой, для финансовых институтов» (Guidelines for Financial Institutions Environmental Information Disclosure).

Необходимо также обратить внимание на то, что в июле 2021 г. Китай запустил национальный углеродный рынок. В отличие от других аналогичных схем, например, в ЕС, в Китае распределение квот на выбросы не определяется заранее с помощью абсолютного лимита, а основывается на интенсивности выбросов. То есть лимит устанавливается снизу вверх - сумма общего распределения квот для всех охваченных субъектов системы формирует лимит. Это предельный уровень, основанный на интенсивности, который изменяется в зависимости от фактического уровня производства. По состоянию на 2022 г. в область действия Системы входят годовые выбросы в объеме около 4,5 млрд тонн CO<sub>2</sub> в год, что составляет около 40% от общего объема выбросов в Китае. При этом китайская Система торговли выбросами, охватывает компании, которые в совокупности выбрасывают в три раза больше, чем компании, охваченные Системой торговли выбросами Европейского союза. По состоянию на июль 2023 г. на рынке было продано квот на 239,9 млн тонн выбросов, а совокупный оборот составил 11,03 млрд юаней (1,54 млрд долл. США). [11]

В Китае наиболее распространенными инструментами «зеленого» финансирования являются «зеленый» кредит и «зеленые» облигации. Лидером является «зеленый» кредит, поскольку на него приходится приходится 90% всего «зеленого» финансирования. С 2019 г. баланс «зеленых» кредитов в китайских банках растет крайне высокими темпами: с 9,3 трлн юаней (\$1,4 трлн) в первом квартале 2019 г. до 16 трлн юаней (\$2,4 трлн) к концу 2021 г., что является крупнейшим показателем в мире. По данным РВОС, к концу 2021 г. суммарный объем «зеленых» кредитов Китая, выданных в юанях и иностранной валюте, достиг 15,9 трлн юаней, увеличившись на 33% по сравнению с 2020 г., и занял первое место в мире по балансу «зеленых» кредитов [8]. «Зеленые» кредиты на проекты с прямыми или косвенными выгодами от сокращения выбросов углерода составили 7,3 трлн. юаней и 3,36 трлн. юаней соответственно, на них приходится 67% от общего объема «зеленых» кредитов [7]. Согласно последним опубликованным данным, на начало 2023 г. объем выданных в КНР «зеленых» кредитов превышает 22 трлн юаней (3,2 трлн долл. США), что составляет около 10 % от общего кредитного баланса страны, сообщает Народный банк Китая [6].

Что касается выпуска «зеленых» облигаций, то здесь Китай также занимает лидирующие позиции. В 2021 г. было выпущено «зеленых» облигаций на сумму более 600 млрд юаней, что на 180% больше, чем годом ранее, в результате чего Китай стал вторым в мире крупнейшим рынком «зеленых» облигаций. Несмотря на то, что зарождение китайского рынка «зеленых» облигаций началось в 2016 г., за короткий период он быстро развился и стал крупнейшим в мире рынком «зеленых» облигаций с общим объемом эмиссии 22 млрд долларов США [14]. Годовой объем эмиссии в 2021 г. достиг рекордного уровня в 68,2 млрд долл. США (440,1 млрд юаней), увеличившись на 186% по сравнению с 2020, при этом Китай занял второе место в мире по объему рынка «зеленых» облигаций, уступив лишь США, на долю которых приходится 290 млрд долл. США [12]. Согласно Reuters, Китай выпустил 400,6 млрд юаней (59,4 млрд долл. США) «зеленых» облигаций в первой половине 2022 г., что на 64% больше, чем годом ранее, в результате чего общий баланс достиг 1,42 трлн юаней (210,6 млрд долл. США) [5]. Несмотря на стремительный рост рынка «зеленых» облигаций в Китае, по состоянию на 2022 г. «зеленые» облигации занимают менее 1% всего китайского рынка облигаций. Более 30% внутренних эмитентов «зеленых» облигаций были из финансового сектора, а более половины внутренних инвесторов в «зеленые» облигации - коммерческие банки, говорится в отчете главного инвестиционного офиса UBS Global Wealth Management. Среднегодовой темп роста выпуска новых зеленых облигаций Китая с 2017 г. составил 72 процента. Привлеченные средства были в основном инвестированы в ВИЭ, низкоуглеродный транспорт и водные ресурсы. По данным Climate Bonds Initiative, по состоянию на 2022 г., Китай стал крупнейшим страновым источником «зеленых» облигаций в 2022 г., объем выпуска составил 85,4 млрд долл. США (575,2 млрд юаней), за КНР следуют США с объемом 64,4 млрд долл. США, третье место занимает Германия (61,2 млрд долл. США). В то время как на других основных рынках «зеленых» облигаций наблюдалось снижение объемов эмиссии в 2022 г., Китай оставался ярким пятном, увеличив объем выпуска на 15,1 млрд долл. США (102 млрд юаней), или на 22% по сравнению с предыдущим годом, что еще раз подтверждает тот факт, что Китай и ЕС находятся во главе «зеленой» трансформации мировой финансовой системы. Китай был самой активной страной по объему (48,2 млрд долл. США, или 22% от общего объема всех выпущенных за первую половину 2022 г. «зеленых» облигаций), количеству сделок (190 сделок) и числу эмитентов (116) [15].

Таким образом, рынок «зеленого» финансирования в КНР начал активно развиваться с 2012 г., при этом на протяжении всего его функционирования сохранялся устойчивый интерес к данному сегменту как со стороны государства, так и со стороны частного сектора, в результате чего за КНР прочно закрепился статус одного из лидеров по развитию «зеленого» финансирования, что подтверждают масштабы рынка и его темпы роста.

## Литература

- 13th Five-Year Plan for Economic and Social Development of the People's Republic of China (2016–2020) (дата обращения: 15.11.2023)
- China Green Bond Endorsed Project Catalogue <http://www.greenfinance.org.cn/displaynews.php?cid=79&id=468> (дата обращения: 15.11.2023)
- China Green Bond Market 2017 [https://www.climatebonds.net/files/files/China\\_Annual\\_Report\\_2017\\_EN\\_Final\\_14\\_02\\_2018%282%29.pdf](https://www.climatebonds.net/files/files/China_Annual_Report_2017_EN_Final_14_02_2018%282%29.pdf) (дата обращения: 15.11.2023)
- China headed towards carbon neutrality by 2060; President Xi Jinping vows to halt new coal plants abroad <https://news.un.org/en/story/2021/09/1100642> (дата обращения: 15.11.2023)
- China to issue principles for green bonds - Securities Times <https://www.reuters.com/markets/europe/china-issue-principles-green-bonds-securities-times-2022-07-28/> (дата обращения: 15.11.2023)
- China's green loans exceed \$3.2 trln, central bank chief says <https://www.reuters.com/world/china/chinas-green-loans-exceed-32-trln-central-bank-chief-says-2023-03-29/>
- China's green loans maintain rapid growth in 2021 [http://english.www.gov.cn/archive/statistics/2022/01/content\\_WS61f892e5c6d09c94e48a497b.html](http://english.www.gov.cn/archive/statistics/2022/01/content_WS61f892e5c6d09c94e48a497b.html) (дата обращения: 15.11.2023)
- China's Green Loan Balance Reached Top One Worldwide [http://www.gov.cn/xinwen/2022-03/08/content\\_5677832.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2022-03/08/content_5677832.htm) (дата обращения: 15.11.2023)
- Full Text: Integrated Reform Plan for Promoting Ecological Progress [http://english.www.gov.cn/policies/latest\\_releases/2015/09/22/content\\_281475195492066.htm](http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2015/09/22/content_281475195492066.htm) (дата обращения: 15.11.2023)
- Lin, L., Hong, Y. Developing a Green Bonds Market: Lessons from China. *Eur Bus Org Law Rev* 23, 143–185 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40804-021-00231-1>
- National carbon market marks 2nd anniversary as cumulative turnover hits 11b yuan <https://www.globaltimes.cn/page/202307/1294472.shtml> (дата обращения: 15.11.2023)
- Report: China's green bond issuance more than doubled last year as nation stares down climate goals <https://www.climatebonds.net/resources/press-releases/2022/07/report-china-s-green-bond-issuance-more-doubled-last-year-nation> (дата обращения: 15.11.2023)
- Seven state ministries jointly issue "Guidelines for Establishing the Green Financial System" <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/risk/articles/g20-green-financial-system.html> (дата обращения: 15.11.2023)
- Siqin Liu, Huaijin Qi, Yinglin Wan, Driving factors behind the development of China's green bond market, *Journal of Cleaner Production*, Volume 354, 2022, 131705, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131705>. (дата обращения: 15.11.2023)
- Sustainable Debt Market Summary H1 2022 [https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi\\_susdebtsum\\_h1\\_2022\\_02c.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_susdebtsum_h1_2022_02c.pdf) (дата обращения: 15.11.2023)

16. World Resources Institute (2020) 'Statement: China commits to stronger climate targets at Climate Ambition Summit', World Resources Institute, 12 Dec 2020. <https://www.wri.org/news/statement-china-commits-stronger-climate-targets-climate-ambition-summit> (дата обращения: 15.11.2023)

#### Emergence of the green finance market in the PRC

Vityazeva A.A.

MGIMO MFA of Russia

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The research paper presents the results of analyzing the peculiarities of formation, development and current state of the green finance market in China. The object of the study is the green finance market in China. The subject of the study is the specifics of the development of the green finance market in China, its features and current state. The purpose of the study is to determine the characteristic features of the formation of the market of green finance in China. To achieve this goal, the paper describes the chronology of the development of the green finance market in China, the participants of this process, the most important instruments such as green loans and green bonds, the scale of the market, and provides a comparison with other countries. The relevance of the study is due to the fact that the PRC is one of the pioneers in introducing the green agenda into the national development strategy, in addition, China is characterized by extremely fast growth rates of green bonds and green loans markets. In the conclusion of the article, the author states that despite the fact that China's green finance market is quite young, the country has firmly established itself as a leader in the development of green financial instruments due to the ever-increasing scale of the market and the improvement of its regulatory mechanisms.

Keywords: green finance, PRC, green bonds, green loans

#### References

- 13th Five-Year Plan for Economic and Social Development of the People's Republic of China (2016–2020) (access date: 11/15/2023)
- China Green Bond Endorsed Project Catalog <http://www.greenfinance.org.cn/displaynews.php?cid=79&id=468> (access date: 11/15/2023)
- China Green Bond Market 2017 [https://www.climatebonds.net/files/files/China\\_Annual\\_Report\\_2017\\_EN\\_Final\\_14\\_02\\_2018%282%29.pdf](https://www.climatebonds.net/files/files/China_Annual_Report_2017_EN_Final_14_02_2018%282%29.pdf) (access date: 11/15/2023)
- China headed towards carbon neutrality by 2060; President Xi Jinping vows to halt new coal plants abroad <https://news.un.org/en/story/2021/09/1100642> (access date: 11/15/2023)
- China to issue principles for green bonds - Securities Times <https://www.reuters.com/markets/europe/china-issue-principles-green-bonds-securities-times-2022-07-28/> (date accessed: 11/15/2023)
- China's green loans exceed \$3.2 trln, central bank chief says <https://www.reuters.com/world/china/chinas-green-loans-exceed-32-trln-central-bank-chief-says-2023-03-29/>
- China's green loans maintain rapid growth in 2021 [http://english.www.gov.cn/archive/statistics/2022/02/01/content\\_WS61f892e5c6d09c94e48a497b.html](http://english.www.gov.cn/archive/statistics/2022/02/01/content_WS61f892e5c6d09c94e48a497b.html) (access date: 11/15/2023)
- China's Green Loan Balance Reached Top One Worldwide [http://www.gov.cn/xinwen/2022-03/08/content\\_5677832.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2022-03/08/content_5677832.htm) (access date: 11/15/2023)
- Full Text: Integrated Reform Plan for Promoting Ecological Progress [http://english.www.gov.cn/policies/latest\\_releases/2015/09/22/content\\_281475195492066.htm](http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2015/09/22/content_281475195492066.htm) (access date: 11/15/2023)
- Lin, L., Hong, Y. Developing a Green Bonds Market: Lessons from China. *Eur Bus Org Law Rev* 23, 143–185 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40804-021-00231-1>
- National carbon market marks 2nd anniversary as cumulative turnover hits 11b yuan <https://www.globaltimes.cn/page/202307/1294472.shtml> (access date: 11/15/2023)
- Report: China's green bond issue more than doubled last year as nation stars down climate goals <https://www.climatebonds.net/resources/press-releases/2022/07/report-china-s-green-bond-issuance-more-doubled-last-year-nation> (accessed: 11/15/2023)
- Seven state ministries jointly issue "Guidelines for Establishing the Green Financial System" <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/risk/articles/g20-green-financial-system.html> (date of access: 15.11.2023)
- Siqin Liu, Huaijin Qi, Yinglin Wan, Driving factors behind the development of China's green bond market, *Journal of Cleaner Production*, Volume 354, 2022, 131705, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131705>. (access date: 11/15/2023)
- Sustainable Debt Market Summary H1 2022 [https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi\\_susdebtsum\\_h1\\_2022\\_02c.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_susdebtsum_h1_2022_02c.pdf) (access date: 11/15/2023)
- World Resources Institute (2020) 'Statement: China commits to stronger climate targets at Climate Ambition Summit', World Resources Institute, 12 Dec 2020. <https://www.wri.org/news/statement-china-commits-stronger-climate-targets-climate-ambition-summit> (accessed: 11/15/2023)

# Особенности развития цифровой экономики в ОАЭ

## Абдельхафез Мадлен Мохсен Мохамед

магистрант, кафедра теории и истории международных отношений  
российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы,  
Madlen.abdel12@gmail.com

## Бузунов Антон Валерьевич

магистрант, кафедра теории и истории международных отношений  
российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы,  
antonbuzzunov@gmail.com

## Казьмина Елизавета Денисовна

магистрант, кафедра теории и истории международных отношений  
российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы,  
lisakaz@mail.ru

## Щерба Антон Александрович

магистрант, кафедра теории и истории международных отношений  
российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы,  
tonucky@gmail.com

В фокусе настоящего исследования – специфика цифровизации экономики Объединённых Арабских Эмиратов (ОАЭ). ОАЭ, как и другие монархии Персидского залива, взяли курс на целостную трансформацию системы государственного управления и экономики, следуя наиболее передовым идеям цифровой повестки. Сделан вывод о том, что эмираты не стремятся к слепому копированию западного опыта в этой сфере, а формируют собственную стратегию цифровизации, оптимальную в актуальных экономических и политических условиях. Уникальность политики, проводимой Абу Даби в области цифровизации, обусловлена особенностями и вызовами, стоящими перед страной и не характерными для других регионов мира. Кроме того, авторы статьи приходят к выводу о том, что ключевой чертой цифровой политики ОАЭ выступает сбалансированность усилий и ресурсов и равномерное их распределение по всем критически важным отраслям народного хозяйства и менеджмента.

**Ключевые слова:** цифровизация, умный город, интеллектуализация, цифровая экономика, электронное правительство, электронная коммерция, государственное управление

## Введение

Цифровизация экономики направлена на повышение качества услуг, улучшение макроэкономической конкурентоспособности государства, повышение темпов экономического развития, улучшение качества жизни граждан, оптимизацию инфраструктуры и обеспечение устойчивого развития страны. В рамках стратегий цифровизации государства имплементируют такие технологии, как большие данные, виртуальная реальность, искусственный интеллект, блокчейн, платформы электронного правительства и др. Цифровой инструментарий используется для автоматизации и оптимизации производственных процессов, создания инновационных продуктов и услуг, а также при подготовке квалифицированных кадров, в путешествиях, в медицине и науке.

При этом темпы цифровизации в разных странах существенно варьируются. Некоторые государства считаются лидерами в данной области (к ним традиционно относят Соединённые Штаты Америки (США), Японию, Китайскую Народную Республику (КНР)); другие же существенно отстают в темпах «оцифровки» бизнеса и государственного менеджмента. Можно отметить, что развивающиеся страны во многом перенимают успешные зарубежные стратегии и адаптируют их к собственным реалиям; в других странах наблюдается политика следования собственной траектории цифрового развития.

В фокусе настоящего исследования – специфика цифровизации экономики ОАЭ.

Рассмотрение цифровой экономики арабских стран, в целом, и ОАЭ, в частности, осуществляется в русле нескольких дисциплин и с позиции различных авторских подходов. Некоторые исследователи-экономисты рассматривают инновационные цифровые технологии в качестве одного из главных импульсов для успешного развития современного экономического производства (Rudenko, 2019), другие же говорят о феномене цифровизации в контексте изменений в системе государственного управления (Khalid and Sarker, 2019) и/или бизнес-менеджмента (Hannoon and Abdelbagi, 2021). Интерес представляют также исследования, которые сосредоточены на экологических и социальных аспектах цифровизации Ближнего Востока (Rajkotwalla, 2023). Цифровизация финансовой, в т.ч. валютной, системы выступает, можно сказать, фундаментом для цифровой трансформации экономики, в связи с чем интерес в рамках настоящего исследования представляют также работы, имеющие уклон в финансовый менеджмент и банковское дело (Almuraqab, 2019).

Как справедливо отмечает Г. Венкатеш, экономика стран Ближнего Востока (БВ) традиционно обладала зависимостью от ресурсов нефти и газа, что способствовало их экономическому и политическому процветанию. Однако, в последние годы зависимость от нефти снижается, и усилия национальных правительств всё чаще оказываются направленными на продвижение так называемой «knowledge-based economy» («экономики, основанной на знаниях»). Органы власти и деловые компании стран БВ активно внедряют новые технологии – искусственный интеллект, 5G, машинное обучение и проч. в рамках национальных стратегий цифровой трансформации (Venkatesh, 2022). Согласно прогнозам Дж. Мэтью, объём цифровой экономики региона MENA (страны Ближнего Востока и Северной Африки) достигнет колоссальной отметки в 400 млрд долл. США к 2030 г. в сравнении с зафиксированным в



2021 г. показателем в 91 млрд долл. США (Mathew, 2022). Прогнозируется также, что в ближайшей перспективе в цифровой экономике региона произойдут серьезные структурные изменения. Л.Н. Руденко приходит к схожему тезису и указывает следующее: темпы цифровизации стран Востока колоссальны, к примеру, ещё в 2016 г. только 18% малых и средних предприятий ОАЭ было представлено во всемирной компьютерной сети, тогда как сегодня этот показатель близок к 100% (Rudenko, 2019, p. 98).

ОАЭ, как и другие арабские страны Персидского залива, стремятся к целостной трансформации системы государственного управления и экономики в контексте цифровой повестки. Обзор существующих исследований по тематике, а также анализ статистических данных и соответствующих сегментов нормативного массива позволяет сделать два основных предположения о том пути, который выбрало правительство ОАЭ в процессе цифровизации.

Во-первых, **страна не стремится к слепому копированию западного опыта в плане цифровых политик, а формирует собственную стратегию цифровизации, оптимальную в актуальных экономических и политических условиях.** Уникальность курса, избранного ОАЭ в области цифровизации, обусловлена спецификой самой страны, не характерных для других регионов (Европы, Северной Америки), что обусловлено особенностями национального уклада государственного управления, политическим режимом, ресурсным характером экономики, импортно-экспортной структурой, а также особенностями государственных программ в иных сферах. ОАЭ – далеко не единственная страна, которая приняла решение о проведении цифровой трансформации по собственной модели. Уникальные «стили» цифровизации имеют также КНР (Pan, 2017; Hong, 2019), Индия (Martynova and Khmel'kov, 2019), Сингапур (TechGlobal, 2020) и др.

Во-вторых, **ключевой чертой цифровой политики ОАЭ выступает сбалансированность усилий и ресурсов и равномерное их распределение по всем критически важным отраслям народного хозяйства и менеджмента.** Можно сказать, что во многих странах цифровизация не всегда происходит равномерно: в ряде случаев некоторые сферы (банковский сектор, туризм) существенно опережают в плане цифровизации другие направления (государственное управление, образование). Правительство ОАЭ, в свою очередь, развивает экономику таким образом, чтобы стратегиями цифровизации охватились все отрасли и сектора. Вышепредставленные предположения, таким образом, можно считать гипотезами исследования.

#### **Институциональный и нормативный базис развития цифровой экономики в ОАЭ**

Залогом успешности цифровых политик является наличие мощного институционального, законодательного и программного (стратегического) базиса для имплементации реформ. Цифровизация экономики выступает ключевым понятием в национальной стратегии государства, а также в большинстве принимаемых в стране законов и концепций. В целях реализации цифровых стратегий формируются новые ведомства, министерства, комитеты, рабочие группы. Благодаря систематическим и эффективным мерам положительные сдвиги в экономике ОАЭ наблюдаются уже с 2013 г. В 2017 г. эмираты были признаны региональным лидером и центром электронной коммерции. К 2020 г. цифровая экономика ОАЭ обеспечивала 4,3% валового внутреннего продукта (ВВП) (The United Arab Emirates' Government portal, 2023). Всё это позволяет предположить, что в будущем ОАЭ станут одним из мировых лидеров в области инноваций и цифровизации.

Представим наиболее значимые и показательные шаги, предпринятые властями ОАЭ в обозначенной области. В сентябре 2017 г. правительство ближневосточной Монархии анонсировало Национальную стратегию четвертой промышленной революции (4IR), за основу которой была взята одноименная концепция К. Шваба. В апреле 2022 г. была опубликована Стратегия цифровой экономики ОАЭ, ключевой целью которой стало увеличение доли цифровой экономики в ВВП страны с 9,7% (апрель 2022 г.) до 19,4% к 2032 г. Стратегия направлена на укрепление позиций ОАЭ в качестве «лидирующего глобального хаба и открытой лаборатории для реализации достижений Четвертой Промышленной Революции» (We the UAE, 2023). Эту миссию предполагается реализовать через шесть «блоков» ("pillars"): 1) «человек будущего»; 2) «безопасность будущего»; 3) «опыт будущего»; 4) «производительность будущего»; 5) «границы (frontiers) будущего»; 6) «основания будущего». Такой взятый ОАЭ курс продемонстрировал свою эффективность и успешность, чему способствуют характерные для страны децентрализация и развитый частный бизнес.

Важнейшими документами в рассматриваемой нами предметной области являются Блокчейн-стратегия ОАЭ 2021 (Emirates Blockchain Strategy 2021) и Дубайская блокчейн-стратегия (Dubai Blockchain Strategy) (Minister of State for Artificial Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office, 2023). Согласно положениям Стратегии ОАЭ, технологии блокчейн должны полностью трансформировать не менее половины от общего объема процессов государственного управления к 2021 г., что в итоге было успешно достигнуто. Блокчейн-стратегия Дубая позволила стать ему первым городом в мире, полностью управляемым блокчейн-платформами.

В 2022 г. была утверждена Национальная программа поддержки программистов (National Programme for Coders), направленная на разработку ряда инициатив «для развития талантов, опыта и инновационных проектов в области кодирования» (Minister of State for Artificial Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office, 2023). Кроме того, целями Программы стали: 1) привлечение специалистов из сельских регионов и сокращение таким образом «цифрового разрыва» между городами и периферией; 2) приглашение лучших иностранных специалистов и предоставление им необходимой инфраструктуры для разработки инновационных идей. Программа предполагает создание 1000 стартапов в области цифровой экономики в ОАЭ в течение 2021-2025 гг.

В 2022 г. была принята Национальная стратегия цифровизации ОАЭ (UAE Digital Economy Strategy), которая объединила и систематизировала все реформы по секторам государственного управления и экономики (Minister of State for Artificial Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office, 2023).

Развивается, помимо прочего, национальное законодательство страны, в котором появляются дополнения к существующим законодательным актам, обусловленные переходом к «цифре», а также новые законы. В качестве подобных примеров можно привести Закон № 4 от 2022 г. о регулировании цифровых активов в ОАЭ (Law No. (4) of 2022 Regulating Virtual Assets in the Emirate of Dubai) (The Government of Dubai, 2023); Федеральный Закон № 46 от 2021 г. Об электронных транзакциях и трастовых услугах (Federal Decree by Law No. 46 of 2021 on Electronic Transactions and Trust Services) (The United Arab Emirates' Government portal, 2023) и др.

Институциональная структура поддержки цифровизации – обязательная часть реформирования национальной экономики. В ОАЭ большинство вопросов, связанных с цифровизацией экономики, разрешаются в рамках недавно созданного Министерства по делам искусственного интеллекта, цифровой экономики и удаленной занятости (Ministry of State for Artificial

Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office (Mathew, 2022)). Правительство ОАЭ, кроме того, создало Глобальный совет по блокчейну, деятельность которого направлена на изучение текущих и будущих реформ по внедрению блокчейн-технологий. Совет стимулирует реформирование различных сегментов финансового и нефинансового секторов, повышает качество реализации государственных программ в области цифровизации. В состав Совета входит 46 участников – представителей государственных структур, крупных корпораций, ведущих банков ОАЭ, а также представителей бизнеса, функционирующего в свободных экономических зонах, представителей топ-менеджмента международных компаний (Minister of State for Artificial Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office, 2023).

Краткий анализ динамики цифровой трансформации в ОАЭ позволяет сделать выводы о следующей периодизации цифровизации экономики (Таблица 1):

Таблица 1  
Ключевые этапы цифровой трансформации экономики ОАЭ

Этап	Период	Описание
Предварительный	2013 – 2016 гг.	Подготовительные мероприятия к цифровой трансформации, осуществляемые правительством и бизнесом. Первые сдвиги в экономике страны, обусловленные цифровизацией.
Развитие е-коммерции и цифровизация промышленности	2017 – 2020 гг.	Лидерство в электронной коммерции среди арабских стран. Увеличение доли цифровой экономики в ВВП. Принятие Национальной стратегии четвертой промышленной революции (4IR) 2017.
Стратегический – начало тотального перехода к цифровой экономике и завершение институционализации цифровых институций	2021 г. – н.в.	Стратегия цифровой экономики ОАЭ 2021, Блокчейн-стратегия ОАЭ 2021 и Дубайская блокчейн-стратегия, Национальная программа поддержки программистов 2021, Национальная стратегия цифровизации ОАЭ 2022. Развитие цифрового законодательства. Деятельность Глобального совета по блокчейну.

### Технологический базис цифровой трансформации

Следует подробнее рассмотреть технологические, ресурсные и экономические условия, в которых происходит цифровая экономическая трансформация в ОАЭ. Отмечается, что на январь 2023 г. в Объединённых Арабских Эмиратах насчитывалось 9,38 млн интернет-пользователей. К началу 2023 г. установлено, что доступ к интернету есть у 99,0% населения. При этом в период с 2022 по 2023 гг. количество интернет-пользователей в ОАЭ увеличилось лишь на 75 тысяч (+0,8%) (Kemp, 2023). Более 20% совершеннолетних граждан в Эмиратах имеют банковский счёт в виртуальном банке. Цифровой банкинг особенно популярен среди молодых людей (используется 98% населения в возрасте до 35 лет) (Kredium, 2023). Уровень цифровизации управления также высок: 98% всех государственных услуг оказываются в режиме онлайн. 74,58% населения используют такие услуги; высокое качество работы электронных ведомств отмечают более 87% населения (The United Arab Emirates' Government portal, 2023).

Тем не менее, наблюдается некоторое техническое и технологическое отставание, обусловленное тем, что страна не производит собственные технологии и оборудование, а импортирует их. К примеру, в ОАЭ находятся только 2 из 500 существующих в мире суперкомпьютеров (у Китая, для сравнения, их 173, а 128 находится на территории США) (Khalid and Sarker, 2019). Суперкомпьютеры, в свою очередь, необходимы для завершения процесса цифровизации, «биткоинизации», интеллектуализации экономики и полноценного перехода к «умным городам» и «умному правительству».

Интересно посмотреть, как менялся в ОАЭ экспорт и импорт высоких технологий (источники, направления и объёмы) за последние годы. Так, в период с 2011 по 2021 гг., согласно интернет-порталу визуализации, данных о международной торговле (Observatory of economic complexity) (Observatory of economic complexity, 2023) наблюдается следующая примечательная тенденция. Если еще 10 лет назад США выступали крупнейшим поставщиком цифровых инструментов и технологий в ОАЭ, включая оборудование, программное обеспечение и ИТ-услуги, то спустя пять лет этот вектор все сильнее начал смещаться в сторону государств Азии, где помимо Китая, другими важными поставщиками стали Япония, Малайзия, Южная Корея и Вьетнам. В настоящее же время безальтернативным лидером выступает Китай. Однако, несмотря на то, что к 2023 г. порядка 43 процентов всего технологического импорта ОАЭ приходится на КНР, нельзя утверждать, что в эмиратах постепенно складывается китайская модель цифровизации. Скорее это является логичным результатом экспансии китайской продукции на глобальном рынке и общемировых особенностей развития экономических отношений. ОАЭ же продолжают следовать собственному пути, импортируя цифровые продукты из разных стран мира. Так, корейские компании остаются крупным поставщиком смартфонов, ноутбуков и других цифровых бытовых и промышленных устройств. Япония является экспортерами робототехники, систем искусственного интеллекта и средств автоматизации. Несколько европейских стран, в том числе Германия, Франция и Великобритания, поставляют в ОАЭ цифровое оборудование и программное обеспечение. Индия, Малайзия и Тайвань являются крупными торговыми партнерами, предлагающими разноплановые компоненты для цифровых систем.

Специфической чертой цифровизации в ОАЭ также служит неравномерность ее распространения по стране. В частности, Дубай, Абу-Даби и Шарджа являются одними из самых продвинутых в цифровом отношении городов в ОАЭ. Они располагают надежной и продуктивной цифровой инфраструктурой, кроме того, эти мегаполисы пользуются преимуществами государственных инициатив, направленных на продвижение инноваций и предпринимательства, за счет чего им уже удалось внедрить эффективные решения по созданию «умной» среды, цифровых государственных платформ, интеллектуальных транспортных систем и платформ электронной коммерции. При этом многие сельские районы ОАЭ не имеют доступа к цифровой инфраструктуре и ресурсам аналогичного уровня. Тем не менее, правительство ОАЭ на сегодняшний день уже осознало проблему «цифрового разрыва» (digital gap), в связи с чем регулярно выступает с инициативами по его преодолению. Кроме того, власти эмиратов запустили различные программы для поддержки цифровой трансформации в образовании, здравоохранении и других секторах для того, чтобы все регионы страны смогли иметь равный доступ к услугам.

### Секторальная диффузия цифровых инноваций в ОАЭ

ОАЭ в процессе тотальной цифровизации экономики стремятся к гармоничному и параллельному развитию различных сфер – бизнеса, финансов, образования, здравоохранения, государственного управления, туризма. В экономике – банковской, финансовой, бизнес-сферах – цифровые инструменты применяются весьма активно. Блокчейн-технологии, к примеру, обеспечивают безопасность транзакций и расчётов, наблюдается развитие электронной коммерции, формируются и запускаются цифровые платформы для управления бизнес-процессами, в работу предприятий внедряется искусственный интеллект. Всё чаще расчёты в стране происходят с использованием виртуальных валют. Как показано в исследовании Н.А. Саифа Аль-Муракаба, на сегодняшний день большая часть

населения и представителей бизнеса склонны доверять криптовалютам и стремятся использовать их на регулярной основе (Almuraqab, 2019, p. 121).

Важный вклад в развитие цифрового бизнеса и электронной коммерции вносит крупнейшая телекоммуникационная компания страны (и региона в целом) – Etisalat. В этой сфере эмиратам удалось не только добиться независимости, но и занять лидирующие позиции вне региона: Etisalat – собственная компания ОАЭ, деятельность которой распространяется далеко за пределами страны (компания работает во многих странах БВ и Африки). Только в ОАЭ оператор сотовой связи обслуживает 11,6 млн физических лиц, более 300 тыс. компаний, зарегистрированных на территории страны. Созданный корпорацией электронный бизнес портал позволяет вести хозяйственную деятельность онлайн, предоставляет различные услуги для бизнеса, включая регистрацию компаний, обновление бизнес-лицензий, регистрацию товарных знаков и др. (Etisalat UAE, 2023). Данная компания выступает провайдером 5G и выполняет строительство соответствующей инфраструктуры. Примечательно, что главным поставщиком оборудования Etisalat избрала шведских партнёров (Ericsson), с которыми тесно сотрудничает с момента своего основания.

Отметим, помимо прочего, введённую в 2017 г. Министерством экономического развития упрощённую лицензию на электронную коммерцию, которая позволяет предпринимателям расширять свою деятельность в сфере онлайн-торговли – в дополнение к «оффлайн»-бизнесу. Владельцы лицензий на электронную торговлю получают особый знак электронной коммерции – «eTajer». Изначально «eTajer» был доступен исключительно гражданам ОАЭ и распространялся на перечень из 100 видов деятельности, осуществление которой не требовало физического присутствия. В 2018 г. ведомство расширило лицензионный пакет, включив в него всех граждан стран Персидского залива. Кроме того, лицензию могут получить фирмы, состоящие из одного человека, а также иностранные компании (The United Arab Emirates' Government portal, 2023).

Международные специалисты положительно оценивают инициативу Dubai Commer City (DCC) freezone. Dubai Commer City представляет собой свободную зону, созданную с целью поддержки роста рынка электронной коммерции, уникальную экосистему электронной коммерции для глобальных и региональных корпоративных структур. Виртуальная платформа, разработанная под нужды данной реформы, включает в себя следующие функции: автоматизированная регистрация и лицензирование компаний, платформа электронной коммерции, интеллектуальное управление взаимоотношениями с клиентами, доступ к местным поставщикам.

Цифровая трансформация бизнеса напрямую связана с **трансформацией банковской системы страны**. ОАЭ активно внедряет цифровые технологии в банковскую систему, включая мобильные банкинг-приложения, онлайн-банкинг и технологии биометрии для безопасности банковских операций. За последние годы в стране набирает популярность особая инновационная форма оказания банковских и финансовых услуг – так называемые «необанки». Необанк представляет собой виртуальный банк, стартап-компанию в области финансовых технологий, оказывающую услуги исключительно онлайн. Как правило, термин «цифровой банк» обозначает онлайн-подразделение или филиал «традиционного» банка, тогда как необанк существует исключительно в сетевом пространстве. В ОАЭ большинство традиционных банков имеют цифровые аналоги (Mashreq Neo, Liv. By Emirates NBD, E20, NBD, ADIB Smart Banking, ADIB Amwali и проч. (Kredium, 2023)). В числе крупнейших виртуальных необанков страны – Wio

Bank, YAP, Zand Bank. В ОАЭ функционируют также иностранные необанки (STC Pay, Саудовская Аравия; Ila, Бахрейн; Meem, Саудовская Аравия и др.).

Цифровые технологии активно применяются и в государственном управлении ОАЭ. Например, в стране существует электронная система государственных услуг, которая позволяет гражданам получать различные государственные услуги удаленно, без посещения государственных учреждений. Программа Dubai Future Accelerators связывает государственные организации с инновационными компаниями с целью ускорения внедрения новых технологий в системы управления государством. Программа стимулирует мировых лидеров в области технологий и инноваций к сотрудничеству с правительством ОАЭ и созданию инновационных решений для бизнеса. В стране, кроме того, инициирована «безбумажная» стратегия развития систем государственного управления. В целом можно сказать, что электронное правительство в ОАЭ позволяет учитывать текущие потребности граждан и персонализировать услуги в соответствии с их предпочтениями. Построение стратегических партнерских отношений с частным сектором ускоряет усилия органов власти по цифровизации за счет внедрения инновационных технологических решений.

Цифровые технологии внедряются и в образовании: широко представлены онлайн-курсы в университетах, электронные библиотеки, которые позволяют обучаться удаленно и получать доступ к образовательным материалам из любой точки мира. Используются виртуальные классы и лаборатории для обучения студентов.

В здравоохранении ОАЭ цифровые технологии используются для улучшения качества медицинских услуг и управления медицинскими данными. В частности, в стране внедрены электронные медицинские карты, которые позволяют врачам получать доступ к медицинской истории пациента и результатам анализов в режиме реального времени.

Туризм является одной из ключевых отраслей экономики ОАЭ, и в этой сфере также активно используются цифровые технологии. В стране созданы цифровые платформы для бронирования отелей, билетов на самолеты и экскурсии. ОАЭ внедрила электронные визы для туристов, что упростило и ускорило процесс получения визы и сделало поездки в ОАЭ более доступными.

Кроме того, ОАЭ активно развивают туристический сектор «умных городов», что позволяет туристам получить информацию о транспортной инфраструктуре, местах общественного питания, развлекательных мероприятиях и других услугах на месте. Специальные приложения могут показывать расписание общественного транспорта, информацию о трафике и другие данные.

Существуют примеры того, как инновации в различных сферах объединяются в контексте единой цифровой платформы. Первой попыткой подобного рода стал запущенный ещё в 2006 г. проект «умного города» Масдар-Сити (Masdar City) в 17 км к юго-востоку от столицы страны, вблизи Международного аэропорта Абу-Даби. За 15 лет только правительство Абу-Даби инвестировало 15 млрд долл. США в строительство Масдар-Сити. На его территорию были перенесены ближневосточные представительства таких международных корпораций, как Siemens, Saint-Gobain, Honeywell. Здесь же проживают сотрудники авиакомпании Etihad Airways и студенты местного вуза – Университета искусственного интеллекта им. Мухаммеда бен Заида (Rajkotwalla, 2023). Вместе с тем первоначально возведение всей инфраструктуры должно было быть завершено в 2016 г., теперь же крайний срок перенесён на 2030 г. (The United Arab Emirates' Government portal, 2023). Проект продолжает «бороться за жизнь», сталкиваясь с проблемами как в поиске доходов, так и привлечении жителей (в 2022



г. население города должно было составить 40 тыс. человек, однако в настоящий момент оно не превышает 6 тыс., половина из которых – рабочие) (Rajkotwalla, 2023).

В качестве другого амбициозного примера можно привести анонсированный в 2014 г. план эмирата Дубай по строительству умного города-спутника – «Роза пустыни» (Desert Rose), на реализацию которого было выделено 8,1 млрд долл. США (Multidisciplinary Perspectives, 2023). Данный проект стал неотъемлемой составляющей национальной программы Smart Dubai – инициативы по цифровой трансформации Дубая, которая направлена на создание «города будущего» (The United Arab Emirates' Government portal, 2023). В рамках этой инициативы создается единая цифровая платформа для систем «электронное государство», «умный город», цифровых транспортных систем, туризма, промышленности (The United Arab Emirates' Government portal, 2023), образования и рекреации.

### Выводы

Таким образом, оба предположения о характере цифровизации экономики в Эмиратах можно считать подтвержденными. Научные исследования, медийные сообщения и статистические данные показывают, что цифровизация в ОАЭ имеет огромный потенциал для повышения конкурентоспособности страны и улучшения её экономического развития. Страна активно инвестирует в цифровые технологии, создавая инновационные центры и привлекая ведущие компании IT-отрасли; во многом подобные проекты не имеют аналогов на Западе, что говорит о том, что эмираты следуют собственному курсу по реформированию экономики и государства. Одним из главных достижений цифровизации в ОАЭ является создание уникальной экосистемы в области электронной коммерции и цифровых платежей, которая стала одной из самых развитых в мире. Также в ОАЭ успешно внедряются цифровые решения в области здравоохранения, туризма, образования и государственного управления, что позволяет сделать вывод о сбалансированности векторов цифровизации.

### Литература

1. Almuraqab, N.A.S. (2019), Predicting determinants of the intention to use digital currency in the UAE: an empirical study, *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, vol. 86, [Online], available at: [https://www.researchgate.net/publication/337834816\\_Predicting\\_determinants\\_of\\_the\\_intention\\_to\\_use\\_digital\\_currency\\_in\\_the\\_UAE\\_An\\_empirical\\_study](https://www.researchgate.net/publication/337834816_Predicting_determinants_of_the_intention_to_use_digital_currency_in_the_UAE_An_empirical_study) (Accessed 05 May 2023).
2. Hannon, A. and Abdelbagi, Y.A. (2021), "Board of Directors Composition and Social Media Financial Disclosure: The Case of the United Arab Emirates", *The Big Data-Driven Digital Economy: Artificial and Computational Intelligence*, [Online], available at: [https://www.researchgate.net/publication/351949964\\_Board\\_of\\_Directors\\_Composition\\_and\\_Social\\_Media\\_Financial\\_Disclosure\\_The\\_Case\\_of\\_the\\_United\\_Arab\\_Emirates](https://www.researchgate.net/publication/351949964_Board_of_Directors_Composition_and_Social_Media_Financial_Disclosure_The_Case_of_the_United_Arab_Emirates) (Accessed 05 May 2023).
3. Hong, S. (2019), "China's Tech Giants: Baidu, Alibaba, Tencent", Konrad Adenauer Stiftung, [Online], available at: <https://www.kas.de/documents/288143/4843367/Chinas+Tech+Giants.pdf/35068fb8-4540-6ee2-73ce-2eb51a1e778b?version=1.0&t=1556780607252> (Accessed 30 June 2023).
4. Kemp, S. (2023), "United Arab Emirates: digital 2023", *DataReportal*, [Online], available at: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-united-arab-emirates#:~:text=The%/> (Accessed 05 May 2023).
5. Khalid, S. and Sarker A.E. (2019), "Public management innovations in the United Arab Emirates: rationales, trends and outcomes", *Asian Education and Development Studies*, vol. 8, no. 4, pp. 405-415.
6. Martynova, N.A. and Khmel'kov, A.B. (2019), "Digital technologies in government management: the experience of Russia and the Republic of India", *Srednerusskiy vestnik obshchestvennykh nauk*, no. 1, pp. 127-144.
7. Mathew J. (2022), "MENA's digital economy to hit \$400 billion mark by 2030, says new research", *ArabianBusiness*. [Online], available at: <https://www.arabianbusiness.com/industries/technology/menas-digital-economy-to-hit-400-billion-mark-by-2030-says-new-research> (Accessed 05 May 2023).
8. Muyayad, A.Y. (2022), "Effects of Artificial Intelligence, Big Data Analytics, and Business Intelligence on Digital Transformation in UAE Telecommunication Firms", *Academic Journal of Digital Economics and Stability*, [Online], available at: [https://www.researchgate.net/publication/361188081\\_Effects\\_of\\_Artificial\\_Intelligence\\_Big\\_Data\\_Analytics\\_and\\_Business\\_Intelligence\\_on\\_Digital\\_Transformation\\_in\\_UAE\\_Telecommunication\\_Firms](https://www.researchgate.net/publication/361188081_Effects_of_Artificial_Intelligence_Big_Data_Analytics_and_Business_Intelligence_on_Digital_Transformation_in_UAE_Telecommunication_Firms) (Accessed 05 May 2023).
9. Pan, Y. (2017), "China To Challenge US Leadership In AI? Not So Fast", *China money network*, [Online], available at: <https://www.chinamoneynetwork.com/2017/08/14/china-to-challenge-us-leadership-in-ai-not-so-fast> (Accessed 30 June 2023).
10. Rajkotwalla, M. (2023), "Selling sustainable cities in the sand", *Financial Times*, [Online], available at: <https://www.fdiintelligence.com/content/feature/selling-sustainable-cities-in-the-sand-81774> (Accessed 05 May 2023).
11. Rudenko, L.N. (2019), "Prospects for digital transformation in Arab countries", *Rossiyskiy vneshneekonomicheskii vestnik*, no. 5, pp. 92-108.
12. Venkatesh, G. (2022), "Middle East's Path to a Digital Economy", *W.MEDIA*, [Online], available at: <https://w.media/middle-east-path-to-a-digital-economy/> (Accessed 05 May 2023).
13. Etisalat UAE (2023), "Business Online Portal", available at: <https://www.etisalat.ae/en/smb/business-online-portal.html> (Accessed 05 May 2023).
14. Kredium (2023), "Digital banking in the UAE explained", available at: <https://www.kredium.ae/blog/best-digital-banks-neobanks-uae-dubai#:~:text=In%20the%20UAE%2C%20nearly%20among%20tech%2Dsavvy%20young%20adults> (Accessed 05 May 2023).
15. Minister of State for Artificial Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office (2023), "UAE Digital Economy Strategy", available at: <https://ai.gov.ae/digital-economy/> (Accessed 05 May 2023).
16. Multidisciplinary Perspectives (2023), "Social Change in the Gulf Region", available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-7796-1> (Accessed 05 May 2023).
17. Observatory of economic complexity (2023), "United Arab Emirates", available at: <https://oec.world/en/profile/country/are?yearlyTradeFlowSelector=flow1> (Accessed 10 July 2023).
18. TechGlobal (2020), "Analytical report on the development of information and communication technologies in Singapore", available at: <https://russoft.org/wp-content/uploads/2021/02/ab4160ab2a42727242e4d89f132d71f7.pdf> (Accessed 30 June 2023).
19. The Government of Dubai (2023), "Law No. (4) of 2022 Regulating Virtual Assets in the Emirate of Dubai", available at: [https://dlp.dubai.gov.ae/Legislation%20Reference/2022/Law%20No.%20\(4\)%20of%202022%20Regulating%20Virtual%20Assets.html](https://dlp.dubai.gov.ae/Legislation%20Reference/2022/Law%20No.%20(4)%20of%202022%20Regulating%20Virtual%20Assets.html) (Accessed 05 May 2023).



20. The United Arab Emirates' Government portal (2023), "Abu Dhabi economic vision 2030", available at: <https://www.actvet.gov.ae/en/Media/Lists/ELibraryLD/economic-vision-2030-full-versionEn.pdf> (Accessed 05 May 2023).

21. The United Arab Emirates' Government portal (2023), "Dubai Industrial Strategy 2030", available at: <https://mbrsgcdn.azureedge.net/cmsstorage/mbrsg/files/4b/4b0342ac-32e4-41c8-8efe-5bebebe16307.pdf> (Accessed 05 May 2023).

22. The United Arab Emirates' Government portal (2023), "Federal Decree by Law No. 46 of 2021 on Electronic Transactions and Trust Services", available at: <https://u.ae/en/information-and-services/business/ecommerce> (Accessed 05 May 2023).

23. The United Arab Emirates' Government portal (2023), "UAE Digital Economy Strategy", available at: <https://u.ae/en/about-the-uae/economy/digital-economy#:~:text=Launched%20in%20April%202022%2C%20the,per%20cent%20within%2010%20years> (Accessed 05 May 2023).

24. We the UAE (2023), "A national program: "We the UAE 2031"", available at: <https://wetheuae.ae/en> (Accessed 05 May 2023).

**Features of the development of the digital economy in the UAE**  
**Abdelhafez Madeleine Mohsen Mohamed, Buzunov A.V., Kazmina E.D., Shcherba A.A.**

Peoples' Friendship University of Russia. Patrice Lumumba  
*JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49*

This study is focused on the digitalization specifics of the United Arab Emirates economy. The UAE cabinet, like other Gulf countries, has taken the course for a holistic transformation of public administration and economy, following the major trends of the digital agenda. It is concluded that the Emirates are not seeking to copy Western experience in this area blindly, but are forming their own digitization strategy, which is optimal in the current economic and political conditions. The uniqueness of the UAE's digitalization policies is due to the characteristics and challenges facing the country, which are not typical for the other regions of the world. In addition, the author of the article comes to the conclusion that the key feature of the UAE's digital policy is the balance of efforts and resources and their even distribution across all critical branches of the economy and management.

Keywords: digitalization, smart city, intellectualization, digital economy, electronic government, electronic commerce, public administration

## Тенденции развития нормативно-технической базы в строительстве Китая и их влияние на международный рынок

**Слободян Александр Анатольевич**

кандидат экономических наук, директор центра Института строительства и ЖКХ, ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики», als1@mail.ru

**Петухова Дарья Андреевна**

менеджер Института строительства и ЖКХ, ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Настоящая статья посвящена изучению тенденций развития нормативно-технической базы в строительной отрасли Китая и анализу последствий этих изменений для международного строительного рынка. В условиях глобализации и усиления взаимозависимости экономик стран, изменения в законодательстве одной страны могут иметь заметное влияние на стратегии и операции компаний в мировом масштабе. Строительная отрасль Китая, сильно зависящая от государственной поддержки и регулирования, не является исключением из этого правила, внося значимый вклад в строительную промышленность всего мира. Развитие и усовершенствование нормативно-технической базы в строительстве Китая имеет многогранный эффект на международный строительный рынок. Подтягивание стандартов к международным требованиям, ориентация на устойчивое развитие и интеграция цифровых технологий не только изменяют внутренний рынок Китая, но и стимулируют инновационные процессы на уровне мирового строительного сообщества.

**Ключевые слова:** Китай, строительная отрасль, международный строительный рынок, глобализация

Китайская строительная отрасль регулируется целым комплексом норм и стандартов, охватывающих всё — от стандартов качества строительных материалов до безопасности труда на строительной площадке. В последние годы правительство Китая предприняло значительные шаги в направлении модернизации и унификации своей нормативно-технической базы с целью повышения качества и безопасности строительных работ. Это включает в себя внедрение новых технологий и принципов экологического строительства, а также приведение стандартов в соответствие с международными нормами.

Ключевыми факторами, обусловившими значительные изменения строительных норм и стандартов являются:

**1. Стандарты качества:** Китай уделяет большое внимание повышению стандартов качества строительства. Происходит переход от количественного роста к качественному, что связано с потребностью в более долговечных и надёжных зданиях и конструкциях.

**2. Экологические и энергоэффективные строительные нормы:** В стране активно развиваются и внедряются "зелёные" технологии в строительстве. Экологические стандарты включают все, начиная от эффективного использования ресурсов (вода, энергия) до использования экологически чистых материалов и снижения выбросов углерода.

**3. Технологические инновации:** Китай активно продвигает использование передовых технологий в строительстве, таких как BIM (Building Information Modeling), что помогает повысить точность проектного планирования, сократить отходы и оптимизировать жизненный цикл сооружений.

**4. Строительные кодексы и стандарты:** Китай реформирует и унифицирует свои строительные кодексы и стандарты для соответствия международным практикам. Это помогает иностранным инвесторам и компаниям легче входить на китайский рынок и способствует внедрению лучших практик.

**5. Безопасность труда:** В строительной отрасли Китая больше внимания уделяется безопасности труда на строительных площадках. Правила и нормы становятся более строгими, что влияет на снижение профессиональных заболеваний и несчастных случаев на рабочем месте.

**6. Интеграция с мировыми практиками:** Развитие строительной отрасли в Китае также включает в себя более тесное взаимодействие с мировыми стандартами и практиками. Это видно в стремлении получать зарубежные сертификации, такие как LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) и BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

Наиболее заметной тенденцией является стремление Китая к созданию «зелёных» стандартов в строительстве, что отражается в значительном увеличении объёма строящихся зданий с сертификатами зелёного строительства, такими как LEED или BREEAM, а также активное внедрение собственной системы оценки, такой как China Green Building Label.

Другой важной тенденцией является цифровизация строительной отрасли. Правительство Китая активно стимулирует использование информационных технологий в строительстве, включая Building Information Modeling (BIM), что позволяет увеличить прозрачность и эффективность проектов.

Изменения в нормативно-технической базе Китая оказывают заметное влияние на международные стратегии поставок строительных материалов и технологий. Принятие новых стандартов приводит к необходимости адаптации для зарубежных производителей, желающих работать на китайском рынке. Это, в свою очередь, стимулирует инновации и поддерживает глобальное распространение экологически чистых и энергоэффективных строительных решений. Увеличение строительства с использованием BIM и других цифровых технологий также создаёт новые возможности для международных IT-компаний, специализирующихся на строительной отрасли.

Развитие и усовершенствование нормативно-технической базы в строительстве Китая имеет многогранный эффект на международный строительный рынок. Подтягивание стандартов к международным требованиям, ориентация на устойчивое развитие и интеграция цифровых технологий не только изменяют внутренний рынок Китая, но и стимулируют инновационные процессы на уровне мирового строительного сообщества. Следовательно, можно предположить, что эти изменения будут и дальше оказывать существенное влияние на международные строительные нормы и стандарты, а также на стратегии зарубежных компаний, работающих в Китае и за его пределами.

#### Литература

1. Шевченко М.Ю. Нормативная и народная архитектура Китая как две основные ветви китайского зодчества / М.Ю. Шевченко, Ф.Я. Шемякин // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2021. – №2(55). – С. 37–45. – URL: [https://marhi.ru/AMIT/2021/2kvart21/PDF/03\\_shevchenko.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2021/2kvart21/PDF/03_shevchenko.pdf) DOI: 10.24412/1998-4839-2021-2-37-45
2. Закон Китайской Народной Республики о строительстве. – URL: <https://asia-business.ru/law/law3/building/>
3. Семенова Н.К. Энергоэффективность и энергосбережение в КНР // *Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество*, 2020. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnost-i-energoberezhenie-v-knr-opyt-dlyarf/viewer>
4. Мисюра Е. К. Энергосбережение в строительной отрасли Китая: обзор методов государственного регулирования // *Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности*. – 2023. – Т. 8 № 1(27) с. 108–117.
5. Деметьев Н.М., Волкодав В.А., Волкодав И.А., Титова И.Д. Перспективы развития и нормирования модульного строительства в России с учетом зарубежного опыта // *Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона»*. – 2023. – №4. [Электронный ресурс] – URL: [http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_37\\_\\_3\\_demetyev\\_volkodav.pdf\\_ad2ab095ed.pdf](http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_37__3_demetyev_volkodav.pdf_ad2ab095ed.pdf)
6. Овчинников И.И., Чэнь Тао, Овчинников И.Г., Валиев Ш.Н. Система нормативных документов в строительстве в Китайской Народной Республике // *Интернет-журнал «Транспортные сооружения»*, 2018 №3, <https://t-s.today/PDF/04SATS318.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/04SATS318
7. Министерство жилищного и городского строительства КНР. – URL: <https://www.mohurd.gov.cn/>
8. Совместное заявление Российской Федерации и Китайской Народной Республики о сотрудничестве по сопряжению

строительства Евразийского экономического союза и Экономического пояса Шелкового пути. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/supplement/4971>, свободный

9. Китайские компании готовы стать заменой турецким на российском строительном рынке. – Е. Пушкова. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://stroyimpuls.ru/news/113785/>, свободный

10. Комиссина И.Н. Стандартизация в Китае: современные тренды и перспективы развития // *Проблемы национальной стратегии*. – 2022. – №1 (70). – С. 191-218.

**Trends in the development of the regulatory and technical framework in Chinese construction and their impact on the international market**  
Slobodyan A.A., Petukhova D.A.

GASIS National Research University Higher School of Economics

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

This article is devoted to studying the trends in the development of the regulatory and technical framework in the Chinese construction industry and analyzing the consequences of these changes for the international construction market. In the context of globalization and the increasing interdependence of national economies, changes in the legislation of one country can have a significant impact on the strategies and operations of companies on a global scale. China's construction industry, heavily dependent on government support and regulation, is no exception to this rule, making a significant contribution to the construction industry around the world. The development and improvement of the regulatory and technical framework in Chinese construction has a multifaceted effect on the international construction market. Bringing standards up to international requirements, focusing on sustainable development and integrating digital technologies are not only changing the Chinese domestic market, but also stimulating innovative processes at the level of the global construction community.

Keywords: China, construction industry, international construction market, globalization

#### References

1. Shevchenko M.Yu. Normative and folk architecture of China as two main branches of Chinese architecture / M.Yu. Shevchenko, F.Ya. Shemyakin // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2021. – No. 2(55). – pp. 37–45. – URL: [https://marhi.ru/AMIT/2021/2kvart21/PDF/03\\_shevchenko.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2021/2kvart21/PDF/03_shevchenko.pdf) DOI: 10.24412/1998-4839-2021-2-37-45
2. Construction Law of the People's Republic of China. – URL: <https://asia-business.ru/law/law3/building/>
3. Semenova N.K. Energy efficiency and energy saving in China // *Greater Eurasia: development, security, cooperation*, 2020. [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnost-i-energoberezhenie-v-knr-opyt-dlyarf/viewer>
4. Misyura E.K. Energy saving in the construction industry of China: a review of methods of state regulation // *International Journal of Information Technologies and Energy Efficiency*. – 2023. – Т. 8 No. 1(27) p. 108–117.
5. Demetyev N.M., Volkodav V.A., Volkodav I.A., Titova I.D. Prospects for the development and regulation of modular construction in Russia, taking into account foreign experience // *Electronic scientific journal "Engineering Bulletin of the Don"*. – 2023. – No. 4. [Electronic resource] – URL: [http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_37\\_\\_3\\_demetyev\\_volkodav.pdf\\_ad2ab095ed.pdf](http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_37__3_demetyev_volkodav.pdf_ad2ab095ed.pdf)
6. Ovchinnikov I.I., Chen Tao, Ovchinnikov I.G., Valiev Sh.N. System of regulatory documents in construction in the People's Republic of China // *Internet magazine "Transport Constructions"*, 2018 No. 3, <https://t-s.today/PDF/04SATS318.pdf> (free access). Cap. from the screen. Language Russian, English DOI: 10.15862/04SATS318
7. Ministry of Housing and Urban Construction of the People's Republic of China. – URL: <https://www.mohurd.gov.cn/>
8. Joint statement of the Russian Federation and the People's Republic of China on cooperation to link the construction of the Eurasian Economic Union and the Silk Road Economic Belt. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.kremlin.ru/supplement/4971>, free
9. Chinese companies are ready to replace Turkish ones in the Russian construction market. – E. Pushkova. [Electronic resource]. Access mode: <http://stroyimpuls.ru/news/113785/>, free
10. Komissina I.N. Standardization in China: modern trends and development prospects // *Problems of national strategy*. – 2022. – No. 1 (70). – pp. 191-218.

## Организационные патологии и их влияние на деятельность российских компаний

**Ксенофонтов Андрей Александрович**

кандидат физико-математических наук, доцент Департамента стратегического и инновационного развития, Финансовый университет при Правительстве РФ, AAKsenofontov@fa.ru

**Юссуф Анастасия Андреевна**

кандидат экономических наук, доцент Департамента менеджмента, Финансовый университет при Правительстве РФ, aayussuf@fa.ru

В условиях динамично развивающейся экономической обстановки, осложняемой введением многочисленных санкционных ограничений со стороны зарубежных «партнёров», российским компаниям необходимо правильно и оперативно выявлять и предотвращать проблемы организационного роста и возникающие организационные патологии. Цель статьи заключается в исследовании сущности организационных патологий и их влияния на деятельность российских компаний. В этой связи в работе рассмотрены основные виды организационных патологий, характерные для отечественных предприятий. Раскрыта сущность и проведен анализ организационных патологий, а также приведены примеры их влияния на деятельность российских компаний. Подтверждена актуальность рассматриваемой проблемы и сделаны обоснованные выводы.

**Ключевые слова:** управление, предпринимательство, теория организации, жизненный цикл организации, организационные патологии.

На сегодняшний день экономика России находится в непростой ситуации. На нее влияют не только экзогенные факторы, но и причины эндогенного характера, часть из которых имеет глубокий характер и заложена в организационной деятельности отечественных компаний. Российская Федерация начало своё существование 25 декабря 1991 года, после того как Совет Республик Верховного Совета СССР признал суверенитет новообразованных держав. Процесс создания Российской Федерации завершился подписанием Конституции РФ 12 декабря 1993 г [1]. В соответствии с Конституцией РФ наша страна является демократическим федеративным правовым государством с республиканской формой правления. Статья 34 Конституции РФ гласит: «Каждый имеет право на свободное использование своих способностей и имущества для предпринимательской и иной не запрещенной законом экономической деятельности» [1]. То есть в нашей стране на законодательном уровне разрешено заниматься бизнесом и предпринимательской деятельностью.

В СССР наоборот предпринимательская деятельность была фактически под запретом и лишь в 26 мая 1988 г. был принят закон «О кооперации в СССР» [2]. Впервые за длительный период времени гражданам было разрешено заниматься любыми, не запрещенными законом, видами предпринимательской деятельности. Данное обстоятельство вызвало всплеск кооперативного движения по всей стране. Следовательно, зачатки культуры ведения бизнеса на территории России появились именно в этот период.

Используя простой арифметический расчет, можно увидеть, что культура ведения бизнеса и управления частной организацией, как и история предпринимательства, в нашем государстве составляет всего лишь тридцать пять лет. И это весьма небольшой промежуток времени для их становления [3, с. 236]. Также необходимо отметить тот факт, что предприниматель не является профессиональным управленцем. Его миссия состоит в генерации новых бизнес-идей, создании новых продуктов и услуг, завоевании ниш на рынке, диверсификации стратегий организационного роста и пр. В соответствии со словом Ожегова предприниматель — это «владелец предприятия, фирмы, а также вообще деятель в экономической, финансовой сфере»[1].

Мировая практика показывает, что для устойчивого развития организации в долгосрочной перспективе необходим профессиональный управляющий, именуемый в современных условиях менеджером. В толковом словаре менеджера рассматривают как «специалиста по управлению производством, работой предприятия»[2]. Отметим, что многие предприятия малого и среднего бизнеса в России не имеют профессиональных управляющих, и на это влияет множество причин. Приведем примеры основных из них. Во-первых, это может быть низкая рентабельность компании и вызванные этим фактом финансовые затруднения, не позволяющие осуществить найм дорогостоящего работника. Во-вторых, это отсутствие понимания у владельцев бизнеса целесообразности найма менеджера. Такие руководители не имеют достаточных познаний в области управления организацией и руководят ею интуитивно, основываясь на предыдущем опыте. В-третьих, это нежелание предпринимателя делегировать часть или все полномочия по



управлению предприятием другому сотруднику, даже профессиональному и опытному управляющему.

Отсутствие профессионального менеджера в организации может привести к отрицательным последствиям, сдерживать ее развитие и даже привести не только к упадку, но и к банкротству. Только менеджер способен оказать помощь в становлении компании на всех этапах ее жизненного цикла, справиться с проблемами роста и указать на образовавшиеся дисфункции.

Особое внимание заслуживает важная проблема, возникающей в процессе функционирования практически любой российской компании – организационные патологии. Организационные патологии влекут за собой многочисленные проблемы в управлении организацией: сдерживают ее развитие как единого целого, снижают эффективность управления и функционирования, затрудняют координацию, препятствуют внедрению корпоративных стратегий роста [4, с. 69; 5, с. 64] и организационных ценностей, мешают проведению изменений и внедрению инновационных методов управления [6, с. 234; 7, с. 11], повышают риск возникновения конфликтов и даже могут привести к упадку компании.

В связи с этим целью настоящей работы является исследование сущности организационных патологий и их влияния на деятельность российских компаний. Исследования выполнены в рамках многолетнего опыта проведения учебной дисциплины «Теория организации» в Финансовом университете при Правительстве РФ [8].

Анализируемая проблема является весьма актуальной и ее разработке посвящены многочисленные работы отечественных [9, с. 125; 10, с. 72; 11, с. 8] и зарубежных авторов [12, с. 35; 13]. В работе [14] проведено исследование организационных патологий с учетом теории жизненных циклов организации. Применение современных информационных технологий для нивелирования влияния патологий на примере большой, территориально распределенной компании ООО «РЖД» рассмотрено в статье [15], а в работе [16, с. 202] проведены аналогичные исследования для ПАО СБЕР. В статье [17, с. 84] на основе социальной диагностики выполнено сравнение организационных патологий, возникающих в некоммерческих и коммерческих компаниях.

Функционирование некоторых компаний влечет за собой появление дисфункций в их управленческой деятельности. Признанный авторитет в области изучения жизненного цикла организации Ицхак Адизес (род. 22 октября 1937 г. – н.в.) в своих работах указывал на возможность возникновения организационных патологий в деятельности компаний. Разработанная им модель под названием «организмическая аналогия» указывает на то, что во время своего взросления в компании могут возникнуть организационные патологии - «непреодоленные болезни роста превращаются в патологии, излечиться от которых самостоятельно организация уже не в состоянии» [18].

Ответим на вопрос, так что же такое организационная патология?

Толковый словарь Ожегова под патологией понимает «болезненное отклонение от нормы»[3]. Например, это могут быть патологии в поведении. Организационные патологии рассматриваются как устойчивые нарушения в оптимальной деятельности и развитии компании. Также патологии могут привести к невозможности элементами организационной системы выполнять возложенные на них функции. Рассмотрим, какие причины могут вызвать организационные патологии, типичные для многих российских компаний.

Во-первых, патологии могут быть порождены проблемами в строении предприятия. Одной из таких проблем является господство структуры над функцией. Эта проблема связана с

развитием организации. В процессе роста безусловно возникают новые подразделения, филиалы, департаменты и пр. Организационная структура усложняется и начинает ухудшаться координация деятельности подразделений предприятия. Например, патология может заключаться в том, что сотрудники начинают тратить больше времени на написание отчетов о проделанной работе, чем на саму работу.

Второй проблемой, связанной со строением российских компаний, является автократия подразделений. Она выражается в том, что департаменты выполняют свои собственные задачи в отрыве от общих целей компании, при этом перекладывая свою вину в невыполнении целей друг на друга. Например, главный бухгалтер одной из российских торговых организаций дает распоряжение менеджерам отдела продаж о незамедлительном уведомлении и предоставлении документов отделу бухгалтерии в случае заключения новых договоров на поставку продукции предприятия. Менеджеры халатно относятся к выполнению данного распоряжения, а их руководитель на совещании заявляет, что их отдел не должен заниматься ведением бухгалтерского учета.

Третьей патологией в данной группе является несовместимость личности с функцией. Она проявляется, когда на должность принят несоответствующий ей сотрудник. Проблема может заключаться в некомпетентности, возрасте, авторитете, морально-волевых качествах, состоянии здоровья, темпераменте сотрудника и пр.

Четвертой патологией является чрезмерная бюрократизация деятельности российского бизнеса. Как мы знаем, бюрократизация деятельности компании в том числе связана с написанием точных должностных инструкций и оптимальных стандартов. К сожалению, стандарты и инструкции могут своевременно не обновляться, что приводит к возникновению затруднений в функциональной деятельности сотрудников компании. Например, в соответствии с правилами безопасности пароли для входа в информационную систему были изменены, а информация в документации не обновлена.

Вторую группу составляют патологии в организационных отношениях. Конфликт может вести его участников от решения организационной проблемы к эскалации и затруднению деятельности вплоть до ее полного прекращения. Неуправляемость проявляется в затруднении координации и потере контроля над подчиненными. Это может быть вызвано, например, укрупнением организации или значительным превышением нормы управляемости. Такая патология как «бессубъектность» не может возникнуть в грамотно выстроенной клиентоориентированной компании. Патология заключается в безучастности коллектива компании к решению ее проблем: «меня это не касается», «в сложившейся ситуации виновато руководство», «уже поздно что-либо делать».

К данной группе проблем можно также отнести превалирование личных взаимоотношений над служебными. По службе продвигаются друзья или родственники вне зависимости от их соответствия должности. Рассеивание целей заключается в нарушении цепочки иерархии целей: организация – руководитель – подчиненные. В системном подходе данный аспект имеет название постулата согласования уровней: «Требования к системе, формируемые на любом уровне, выступают как условия или ограничения на выбор частных моделей и предельных возможностей системы на нижележащих уровнях»[4]. В практике часто встречается патология, вызванная использованием ресурсов компании в личных целях. Сотрудник может использовать служебное грузовое транспортное средство для перевозки личной мебели при переезде.

Другая группа патологий - это патологии управленческих решений. Напомним, что под управленческим решением пони-

мают выбор оптимального решения из множества альтернативных. Маятниковые решения заключаются в непонимании или нежелании решать возникшую проблему. Руководитель выпускает приказ, а впоследствии его отменяет. Компания постоянно проводит свою реорганизацию, периодически возвращаясь к старым методам и структурным элементам функционирования. При этом цели, например, повышение прибыльности или клиентоориентированности бизнеса, ради которых проводится реорганизация, не решаются. Дублирование организационного порядка заключается, например, в создании документов, повторяющих друг друга: должностная инструкция, очередной приказ по деятельности организации, рекомендации по оформлению отчетов. Вместе с тем в данных документах могут иметь место расхождения и разночтения. Проблема игнорирования организационного порядка проявляется себя, если управленческое решение формируется без учета ранее принятых решений, или менеджер, например, возлагает на себя задачи своих подчиненных. Далее рассмотрим патологию разрыва между решениями и реализацией. Например, на подготовку замысла, документации, сметы и согласованию проекта затрачено много усилий, но проект так и не был реализован.

Под проблемой стагнации понимают застой в деятельности организации. Продажи растут, но незначительно, а доходность падает. Преобладание «кнута над пряником» может вызвать снижение активности деятельности сотрудников. Эта патология имеет название демонизирующего стиля руководства. Проблема связана с невозможностью профессионального роста и карьерного продвижения по службе, а также отсутствием поощрений и признания достижений сотрудников. Инверсия является видом организационной патологии, при которой результаты ассиметричны принимаемым решениям. Так, увеличение налоговой ставки привело к сокращению налоговых поступлений в бюджет государства.

Одним из инструментов выявления и устранения организационных патологий является организационная диагностика. Суть данного инструмента сводится к анализу состояния компании и выявлению аспектов, требующих изменений. Описываемый метод предполагает сбор и анализ информации о процессе функционирования организации с целью его сравнения с нормативными значениями или определенными в организации стандартами. Зоны выявленных несоответствий необходимо подвергнуть дополнительному анализу для первичной стабилизации и последующего улучшения их функционирования.

Организационным патологиям можно противодействовать, применяя следующие приемы: введение управленческого учета и оптимального уровня контроля; проведение оптимизации и реинжиниринга операционной деятельности; децентрализация управленческих структур; разделение функций управления, основанных на делегировании полномочий; внедрение автоматизированных систем управления; совершенствование корпоративной культуры и системы мотивации сотрудников в организации; введение этических стандартов и использование благодарностей и поощрений, нацеленных на воспитание в сотрудниках преданности к организации.

В заключении можно сделать вывод, что российское предпринимательство только находится на этапе своего становления. Это обстоятельство влияет на культуру ведения бизнеса и управления организацией. Многие компании испытывают затруднения в эффективности управления и функционирования, не осознавая этого. Данные проблемы могут быть вызваны как болезнями роста, с которыми организация может справиться без посторонней помощи, так и организационными патологиями. С последними организационными проблемами компании не смогут справиться самостоятельно и для их устранения

очевидно требуется помощь профессионального управляющего – менеджера.

## Литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ, от 06.10.2022) // Текст Конституции, включающий новые субъекты Российской Федерации — Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская область и Херсонская область, приведен в соответствии с официальной публикацией на Официальном интернет-портале правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)), 6 октября 2022 г.
2. Закон СССР от 26.05.1988 N 8998-XI (ред. от 07.03.1991, с изм. от 15.04.1998) "О кооперации в СССР" // Консультант-Плюс URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_1361/?ysclid=lq8b6fi297783484179](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1361/?ysclid=lq8b6fi297783484179) (дата обращения: 16.12.2023).
3. Развитие бизнеса в России: исторические аспекты и роль предпринимательских намерений / О. Е. Устинова, А. А. Юссуф, Л. Г. Чувахина, Т. А. Асон // Вопросы истории. – 2022. – № 7-1. – С. 236-247. – DOI 10.31166/VoprosyIstorii202207Statyi20.
4. Корпоративная инновационная стратегия цифровой трансформации промышленных компаний / О. Е. Устинова, Т. А. Асон, А. А. Юссуф, О. А. Горбунова // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2023. – № 1. – С. 69-81.
5. Ксенофонтов, А. А. Применение методов стратегического анализа в деятельности современной компании / А. А. Ксенофонтов // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 6. – С. 64-69.
6. Особенности цифровой трансформации и технологизации российских компаний: история и современность / О. Е. Устинова, А. А. Юссуф, Т. Б. Иззука, С. Н. Миловидова // Вопросы истории. – 2022. – № 9-2. – С. 234-247. – DOI 10.31166/VoprosyIstorii202209Statyi43. – EDN VRUODV.
7. Краснов, А. Н. Искусственный интеллект как прорывная инновация / А. Н. Краснов, А. А. Ксенофонтов, Л. А. Шмелева // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 5. – С. 6-11.
8. Теория организации : Учебник для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Менеджмент» / А. В. Трачук, Н. В. Линдер, Р. Р. Хуссамов [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2023. – 436 с. – (Бакалавриат). – ISBN 978-5-406-11461-2.
9. Петрова В. Н., Блинов В. Н. Современная российская практика управления организациями малого и среднего бизнеса: управленческие ошибки и организационные патологии // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2018. – № 44. – С. 125-136.
10. Плешакова Е. Ю. Патологии менеджмента современных организаций // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2016. – № 6 (99). – С. 72-75.
11. Миронова Т. А. Организационные отношения и их патологии // Наука и инновации-современные концепции. – 2020. – С. 8-10.
12. Kets de Vries M. F. R., Miller D. Neurotic style and organizational pathology // Strategic management journal. – 1984. – Т. 5. – № 1. – С. 35-55.
13. Mouzelis N. P. Organizational pathology: Life and death of organizations. – Routledge, 2017.
14. Русаков А. В. Организационные патологии и их анализ через призму теории жизненных циклов организации // Оригинальные исследования. – 2019. – Т. 9. – № 11. – С. 48-107.

15. Зенина, Н. Н. Цифровые технологии в решении организационных патологий ОАО "РЖД" / Н. Н. Зенина // Современные технологии управления транспортным комплексом России: инновации, эффективность, результативность : Сборник материалов I Национальной научно-практической конференции, Москва, 06 апреля 2018 года / Редколлегия: В.А. Козырев, Г.В. Черныяева, Н.Н. Зенина. – Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. – С. 71-75.

16. Семушкин Н. С. Организационная структура и организационные патологии, их влияние на развитие предприятия на примере ПАО Сбербанк // Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов. – 2020. – С. 202-205.

17. Янкина, И. А. Социальная диагностика организационных патологий: сравнительный анализ коммерческих и некоммерческих организаций / И. А. Янкина, А. В. Рачипа // Caucasian Science Bridge. – 2022. – Т. 5, № 3(17). – С. 84-96.

18. Adizes I. Corporate Lifecycles: how and why corporations grow and die and what to do about it. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice Hall. 1988.

19. Информационно-правовой портал Гарант.ру // Гарант.ру URL: <https://www.garant.ru/> (дата обращения: 21.12.2023).

#### Organizational pathologies and their impact on the activities of russian companies

Ksenofontov A.A., Yussuf A.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

In a dynamically developing economic environment complicated by the introduction of numerous sanctions restrictions by foreign "partners", Russian companies need to identify and prevent the problems of organizational growth and appearing organizational pathologies. The purpose of the article is to study the essence of organizational pathologies and their impact on the activities of Russian companies. In this regard, the paper considers the main types of organizational pathologies inherent in domestic enterprises. The essence and analysis of organizational pathologies are revealed, as well as examples of their impact on the activities of Russian companies. The relevance of the problem under consideration has been confirmed and reasonable conclusions have been obtained.

Keywords: management, entrepreneurship, organization theory, organization life cycle, organizational pathologies.

#### References

1. The Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on 12.12.1993) (subject to amendments made by the Laws of the Russian Federation on Amendments to the Constitution of the Russian Federation dated 12.12.2008 No. 6-FKZ, dated 12/30/2008 No. 7-FKZ, dated 02/05/2014 No. 2-FKZ, dated 07/01/2020 No. 11-FKZ, dated 10/06/2022) // Text of the Constitution, The list of new subjects of the Russian Federation — Donetsk People's Republic, Luhansk People's Republic, Zaporizhia region and Kherson region, is given in accordance with the official publication on the Official Internet Portal of Legal Information ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)), October 6, 2022.
2. The Law of the USSR dated 05/26/1988 N 8998-XI (as amended on 03/07/1991, with amendments. dated 04/15/1998) "On cooperation in the USSR" // ConsultantPlus URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_1361/?ysclid=1q8b6fi297783484179](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1361/?ysclid=1q8b6fi297783484179) (accessed: 12/16/2023).
3. Business development in Russia: historical aspects and the role of entrepreneurial intentions / O. E. Ustinova, A. A. Yussuf, L. G. Chuvakhina, T. A. Ason // Questions of History. – 2022. – № 7-1. – С. 236-247. – DOI 10.31166/VoprosyIstorii202207Statyi20.
4. Corporate innovative strategy of digital transformation of industrial companies / O. E. Ustinova, T. A. Ason, A. A. Yussuf, O. A. Gorbunova // Forging and stamping production. Processing of materials by pressure. – 2023. – No. 1. – pp. 69-81.
5. Ksenofontov, A. A. Application of methods of strategic analysis in the activities of a modern company / A. A. Ksenofontov // Innovations and investments. - 2022. – No. 6. – pp. 64-69.
6. Features of digital transformation and technologization of Russian companies: history and modernity / O. E. Ustinova, A. A. Yussuf, T. B. Izzuka, S. N. Milovidova // Questions of history. - 2022. – No. 9-2. – pp. 234-247. – DOI 10.31166/VoprosyIstorii202209Statyi43. – EDN VRUODV.
7. Krasnov, A. N. Artificial intelligence as a breakthrough innovation / A. N. Krasnov, A. A. Ksenofontov, L. A. Shmeleva // Innovation and investment. - 2023. – No. 5. – pp. 6-11.
8. Theory of organization: Textbook for undergraduate students studying in the field of Management / A.V. Trachuk, N. V. Linder, R. R. Khussamov [et al.]. – Moscow : Limited Liability Company "KnoRus Publishing House", 2023. – 436 p. – (Bachelor's degree). – ISBN 978-5-406-11461-2.
9. Petrova V. N., Blinov V. N. Modern Russian management practice of small and medium-sized businesses: managerial errors and organizational pathologies // Bulletin of Tomsk State University. Economy. – 2018. – №. 44. – pp. 125-136.
10. Pleshakova E. Y. Pathology of management of modern organizations // Strategic decisions and risk management. – 2016. – №. 6 (99). – Pp. 72-75.
11. Mironova T. A. Organizational relations and their pathologies // Science and innovation are modern concepts. - 2020. – pp. 8-10.
12. Kets de Vries M. F. R., Miller D. Neurotic style and organizational pathology // Strategic management journal. – 1984. – Vol. 5. – No. 1. – pp. 35-55.
13. Mouzelis N. P. Organizational pathology: Life and death of organizations. – Routledge, 2017.
14. Rusakov A.V. Organizational pathologies and their analysis through the prism of the theory of organizational life cycles // Original research. - 2019. – Vol. 9. – No. 11. – pp. 48-107.
15. Zenina, N. N. Digital technologies in solving organizational pathologies of JSC "Russian Railways" / N. N. Zenina // Modern technologies for managing the Russian transport complex: innovations, efficiency, effectiveness : Collection of materials of the I National Scientific and Practical Conference, Moscow, April 06, 2018 / Editorial board: V.A. Kozыrev, G.V. Chernyayeva, N.N. Zenina. – Moscow: Russian University of Transport (MIIT), 2018. – pp. 71-75.
16. Semushkin N. S. Organizational structure and organizational pathologies, their impact on the development of an enterprise on the example of Sberbank PJSC // Fundamental and applied research in economics and finance. – 2020. – pp. 202-205.
17. Yankina, I. A. Social diagnostics of organizational pathologies: a comparative analysis of commercial and non-profit organizations / I. A. Yankina, A.V. Rachipa // Caucasian Science Bridge. – 2022. – Vol. 5, No. 3(17). – pp. 84-96.
18. Adizes I. Corporate Lifecycles: how and why corporations grow and die and what to do about it. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice Hall. 1988.
19. Information and legal portal <url> // Garant.<url> URL: <https://www.garant.ru/> (date of access: 12/21/2023).

# Зависимость эффективности реализации проекта в авиационной промышленности и кадрового потенциала организации исполнителя

**Колобов Артем Алимбекович**

аспирант, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт» (национальный исследовательский университет), artikolobov@gmail.com

Настоящая статья посвящена актуальной проблеме, связанной с зависимостью эффективности реализации проекта в авиационной промышленности и кадрового потенциала организации исполнителя. Автор рассматривает различные прямые и косвенные пути, оказывающие влияние на конкурентоспособное развитие промышленных авиационных предприятий – кадровое обеспечение. Изучает методики и инструменты, основанные на анализе конкурентных показателей, как абсолютных, так и относительных, зачастую определяемые по средствам экспертной оценки (количественные, качественные и структурные). Для формирования более эффективной системы показателей оценки уровня развития кадровой структуры организации, автор предлагают наиболее информативные показатели, которые он разбивает на группы по функциональным особенностям.

**Ключевые слова:** эффективности реализации проекта, авиационная промышленность, кадровый потенциал.

Важным фактором в создании механизма обоснования эффективности высокотехнологичного проекта в авиационной промышленности является кадровое обеспечение. Кадровая структура организации, в особенности при детализации уровня специалистов непосредственно задействованных в реализации проекта, может являться одним из факторов, способных в корне изменить полученный результат. Так же, стоит учитывать особенности кадровой структуры организаций-соисполнителей, задействованных в выполнении отдельных этапов работ.

Процесс оценки эффективности проектов неотрывно связан с анализом кадровой структуры, что является сложной как в методологическом, так и в организационном плане, несмотря на обилие методов, подходов и инструментов для проведения указанного анализа, единой, включающей в себя весь необходимый комплекс мер, универсальной и соответствующей специфике авиационной промышленности, методики не существует.

Большая часть методик и инструментов основаны на анализе конкурентных показателей, как абсолютных, так и относительных. Зачастую определяемых по средствам экспертной оценки (количественные, качественные и структурные). Зависимость показателей деятельности проекта и факторов, оказывающих влияние на результат, приведена в таблице 1.

**Таблица 1**  
Зависимость показателей деятельности проекта и факторов, оказывающих влияние на эффективность проекта

Показатель	Фактор, оказывающий воздействие	Зависимость (прямая/ косвенная/ отсутствует)
Себестоимость продукции	- Численный состав работников - Трудоемкость и материалоемкость выполняемых работ - Ускорение научно-технического прогресса - Уровень специализации организации и соисполнителей - Уровень кооперации с соисполнителями - Расположение производств - Методы стимулирования персонала - Производительность труда - Порядок ценообразования	Прямо
Выручка от реализации	- Объем товарооборота - Цена реализации продукции - Порядок ценообразования	Косвенно
Прибыль	- Объем товарооборота	Прямо
Рентабельность активов	- Производительность труда - Логистическая система	Косвенно
Рентабельность собственного капитала	- Износ основных фондов - Порядок ценообразования - Методы управления затратами - Емкость рынка - Государственное регулирование	Косвенно
Чистая приведенная стоимость, рентабельность инвестиций	- Порядок ценообразования - Методы управления затратами - Емкость рынка - Производительность труда	Прямо
Функциональное/техническое соответствие требованиям, предъявленным к результатам работ	- Методы стимулирования персонала - Ускорение научно-технического прогресса - Уровень специализации организации и соисполнителей - Уровень кооперации с соисполнителями	Прямо



А.В. Бондаренко к наиболее распространенным относил: «производительность труда промышленно-производственного персонала, коэффициент сменности рабочей силы, отдача заработной платы, образование, коэффициент повышения квалификации и другие».

Е.Е. Ермакова, В.С. Боровик, В.А. Похощев предлагают количественно-качественный подход: соотношение трудового потенциала предприятия и индивидуальную выработку каждого работника, показатели текучести кадров и профессионализм.

Подводя итог, можно выделить следующие методы и подходы к оценке уровня развития кадровой структуры организации исполнителя высокотехнологичного проекта в авиационной промышленности: 1) Качественные методы: по элементам структуризации; применение уникальной системы показателей, определенной путем экспертной оценки. 2) Количественные методы: затратный метод; стоимостной подход; результативный подход; 3) Метод средневзвешенной величины условно-натуральных показателей с учетом половозрастной группы работников: оценка через экстенсивные и интенсивные факторы труда; экспресс-анализ; системный подход; функциональный метод; анализ динамики соответствия фактического уровня кадров предприятия и степени их использования.

Э.И. Крыловым и В.М. Власовой был предложен метод анализа, основанный на анализе следующих факторов:

- Экстенсивные факторы – среднее число часов отработки на специалиста, коэффициент использования рабочей смены и т. д.

- Интенсивные факторы – удельный вес основного производственного персонала в общей численности по формам оплаты труда.

- Фактор условий труда – число специалистов занятых на участках с вредными и особо вредными условиями труда, в отношении общей численности; число нетрудоспособных специалистов; текучесть кадров и т. д.

Имеющиеся методы и подходы нацелены на выявление текущего уровня кадровой структуры, без учета вероятные перспективы. А так же ряд рисков связанных с неопределенностью будущих кадровых изменений, под воздействием внутренних и внешних факторов.

Об учете вероятных перспектив организации Е.Е. Ермакова, В.С. Боровик и В.А. Похощев говорят следующее: «зная потенциал развития производства в прошлом и настоящем, мы можем в определенной мере прогнозировать и качество трудового потенциала в будущем. Как следствие уровень кадровой структуры организации следует анализировать по «временным зонам», давая индивидуальную оценку соответствия ожидаемого уровня кадровой структуры к требованиям, предъявляемым к выполнению текущей стадии работ по проекту».

Таким образом, можно выделить ряд недостатков существующих теоретических методы и подходы к оценке уровня развития кадровой структуры организации:

- Временные зоны: необходимость анализа не только текущего состояния кадровой структуры и перспектив её развития, но и сопоставления планового уровня с требуемым при реализации текущего этапа проекта.

- Подход: индивидуальный опыт и сфера деятельности авторов и их индивидуальные особенности напрямую или косвенно влияющие на результаты проводимых исследований.

- Анализ чрезмерно ограниченного числа показателей.

- Направленность проводимого анализа на оценку количественных, качественных или стоимостных показателей.

- Доступ к исходным данным и трудоемкость расчета.

Для формирования системы показателей оценки уровня развития кадровой структуры организации, необходимо собрать наиболее информативные и соответствующие целям

исследования показатели и разбить их на группы по функциональным особенностям: 1) показатели, отражающие условия труда; 2) показатели, отражающие оснащенность труда в организации; 3) показатели, отражающие уровень организационно-технологического уровня производства; 4) уровень фактического выполнения плановых задач; 5) показатели эффективности использования кадрового потенциала; 6) показатели, отражающие положение дел в отрасли; 7) показатели, отражающие положение дел в стране; 8) показатели, характеризующие наукоёмкость процесса.

Использование данных показателей на практике является слишком трудоемкой задачей. Для проведения оптимального по затратам трудочасов и полученному результату анализа следует сформировать систему показателей оценки уровня развития кадровой структурной характеристики организации, что способствует снижению нагрузки как на аналитика, так и руководителя, для принятия решения которого проводится анализ.

В ходе формирования подобной системы показателей, следует определить точный перечень признаков для отбора показателей: 1) трудоемкость осуществления расчетов; 2) наличие исходной информации и трудоемкость и принципиальная возможность её получения; 3) возможность принятия управленческого решения на основании полученных данных; 4) информативность показателя; 5) скорость морального устаревания полученной информации; 6) соответствие перспективам развития отрасли; 7) однозначность интерпретации; 8) управляемость показателя; 9) перспективы изменения показателя.

Вывод: в ходе применения на практике указанной системы показателей планируется повысить достоверность данных, получаемых по итогам обоснования эффективности реализации проекта.

## Литература

1.Алифанов О.М., Ачуев Н.Р., Крымов В.В. и др. Подготовка и переподготовка кадров для авиакосмической промышленности // Российская энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение. М.: НИЦ АСК, 2008. С. 576-593.

2.Бондаренко А.В. Механизм оценки стратегической эффективности проекта по созданию высокотехнологичной продукции в авиационной промышленности: дис. канд эконом. наук. Москва, 2019. 31 с.

3.Гареев А.М., Гареев Т.М. Применение теории динамических аналогий для моделирования автоматизированных технологических систем / А.М. Гареев, // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва. 2011. №4. С. 37-42.

4.Громакова Н.С. Формирование системы услуг по развитию кадрового потенциала отрасли: на примере авиационной промышленности: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. эконом. наук. Москва, 2012. 31 с.

5.Журавлев В.Н. Проблемы кадрового обеспечения инновационной деятельности в авиационной промышленности России // Научно-исследовательские исследования. Сб. науч. тр. Отв. ред. Ракитов А.И. Москва, 2004. С. 38-47.

6.Коптев А.Н., Гареева Л.Р. Кадровое сопровождение наукоёмких проектов в авиационном производстве и переподготовка кадров // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. Том 16. №1(5). С. 1426-1431.

7.Тихонов А.И., Михайлов А.А., Комова А.А. Организация системы контроллинга персонала на авиационном предприятии //Московский экономический журнал. 2019. №. 5. С. 854-862.

**The dependence of the effectiveness of the project implementation in the aviation industry and the human resources of the contractor's organization**  
**Kolobov A.A.**

Moscow Aviation Institute (National Research University)

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

This article is devoted to an urgent problem related to the dependence of the effectiveness of project implementation in the aviation industry and the human resources of the contractor's organization. The author examines various direct and indirect ways that affect the competitive development of industrial aviation enterprises – staffing. Studies techniques and tools based on the analysis of competitive indicators, both absolute and relative, often determined by means of expert assessment (quantitative, qualitative and structural). To form a more effective system of indicators for assessing the level of development of the personnel structure of the organization, the author offers the most informative indicators, which he divides into groups according to functional characteristics.

Keywords: project implementation efficiency, aviation industry, human resources.

**References**

1. Alifanov O.M., Achuyev N.R., Krymov V.V. et al. Training and retraining of personnel for the aerospace industry // The Russian Encyclopedia CALS. Aviation and space engineering. Moscow: SIC ASK, 2008. pp. 576-593.
2. Bondarenko A.V. Mechanism for assessing the strategic effectiveness of a project to create high-tech products in the aviation industry: dis. cand. economy. sciences'. Moscow, 2019. 31 p.
3. Gareev A.M., Gareev T.M. Application of the theory of dynamic analogies for modeling automated technological systems / A.M. Gareev, // Bulletin of Samara State Aerospace University named after academician S.P. Korolev. 2011. No. 4. pp. 37-42.
4. Gromakova N.S. Formation of a system of services for the development of the personnel potential of the industry: on the example of the aviation industry: autoref. diss. for the degree of Candidate of Economics. sciences'. Moscow, 2012. 31 p.
5. Zhuravlev V.N. Problems of personnel support of innovative activity in the aviation industry of Russia // Scientific research. Sat. scientific tr. Ed. Rakitov A.I. Moscow, 2004. pp. 38-47.
6. Koptev A.N., Gareeva L.R. Personnel support of high-tech projects in aviation production and personnel retraining // Izvestiya Samara Scientific Center of the RAS. 2014. Volume 16. No. 1(5). pp. 1426-1431.
7. Tikhonov A.I., Mikhailov A.A., Komova A.A. Organization of the personnel controlling system at an aviation enterprise // Moscow Economic Journal. 2019. No. 5. pp. 854-862.

## К вопросу о создании механизма трансформации макро-планирования на уровень отдельных хозяйствующих субъектов

**Рязанов Михаил Николаевич**

аспирант кафедры менеджмента и маркетинга, Всероссийская академия внешней торговли, w2141420@gmail.com

В статье рассмотрена структура и основные компоненты механизма трансформации макро-планирования на уровень хозяйствующих субъектов при реализации макропрограмм инновационного развития. Обоснована необходимость решения задачи интерпретации и аккумуляции поставленных в макропрограммах целей на свой уровень для составления собственного плана инновационного развития на микроуровне. Обоснованы условия обеспечения эффективности и результативности балансирования между макропрограммой, а также мезо- и микро-планированием. Введено понятие микро-планирования на уровне предприятия как объекта трансформации. Показаны особенности планирования инновационного развития в условиях экономики знаний. Рассмотрена динамика изменения структуры интеллектуального капитала в условиях широкого проникновения искусственного интеллекта в деятельность хозяйствующих субъектов. Конкретизированы основные особенности макро-планирования в инновационной деятельности предприятий. Обоснованы основные компоненты декомпозиции: масштаб, событие, ответственность. Разработана модель механизма трансформации микро-планирования на уровень хозяйствующих субъектов. Описаны основные этапы макро-планирования. Разработана нечеткая модель переходов, позволяющая осуществлять обоснованный переход к решению зависимой задачи на основе частичного решения исходной задачи.

**Ключевые слова:** экономика знаний; трансформация микро-планирования; декомпозиция задач инновационного развития; нечеткая интерпретация решения задачи; управление инновациями.

Любая инновационная программа на уровне экономики, вида экономической деятельности или региона (макро- и мезо-программы) включает комплекс задач, решение которых позволяет достичь целей их инновационного развития. Как правило, основные события инновационной программы имеют общий характер и оцениваются на уровне объекта планирования. Вместе с тем, у конкретных хозяйствующих субъектов возникает задача интерпретации и аккумуляции поставленных в таких программах целей на свой уровень для составления собственного плана инновационного развития на микроуровне.

Таким образом, объективно возникает задача трансформации макро-планирования на уровень отдельных хозяйствующих субъектов, позволяющая формировать соответствующие планы в интересах конкретного хозяйствующего субъекта, но учитывающих цели и задачи более высокого уровня. Здесь, фактически, все заинтересованные стороны инновационного процесса принимают участие в решении задачи по балансированию макро-планирования и микро-планирования.

Балансирование уровней планирования, по нашему мнению, заключается во взаимном согласовании основных элементов программы инновационного развития между всеми заинтересованными сторонами. Мы частично согласны с мнением некоторых специалистов о том, что для обеспечения эффективности и результативности балансирования должны выполняться следующие условия:

согласованность целей – заинтересованные стороны должны полностью согласовать стратегическое видение результатов реализации программы и перевести его в набор конкретных макро- и микро-задач для повышения точности и качества планирования;

иерархическая связанность – макро-задача должна распадаться на более мелкие задачи, причем, совокупность микро-задач должна составлять решение макро-задачи;

обеспечение приоритетов – детализация макро-задач предполагает, что более важные задачи детализируются более точно;

гибкость планов – возможность внесения изменений в микро-планы позволяет повысить адаптивность действий заинтересованных сторон в случае изменения обстоятельств для сохранения эффективности;

рациональное использование ресурсов – тщательное определение ресурсов, необходимых для решения каждой микро-задачи, способствует точному планированию общего объема ресурсов, в том числе, на основании элиминирования совместно используемых ресурсов.

Таким образом, микро-планирование на уровне предприятия – это процесс разработки подробных планов действий на низком уровне иерархии, направленный на достижение конкретных целей и решение конкретных задач. В масштабах инновационной деятельности предприятия микро-планирование, как правило, включает в себя планирование научно-исследовательской деятельности, организацию производственного процесса, оперативное управление запасами, распределение работников, контроль качества продукции и другие операционные аспекты.

Микро-планирование обычно осуществляется на уровне отделов или конкретных рабочих групп и часто включает в

себя разработку расписания производственных операций, определение конкретных ресурсов, необходимых для выполнения работ, и управление деятельностью персонала. Этот уровень планирования обычно тесно связан с выполнением стратегических и тактических планов, разработанных на более высоких уровнях управления предприятием.

Здесь необходимо учитывать, что «особенностью хозяйствующих субъектов в экономике знаний является то, что одним из важнейших источников ее инновационных возможностей становится ресурс, которым они не в состоянии полностью владеть – интеллектуальный капитал» [5]. Вместе с тем, в последние несколько лет структура интеллектуального капитала по своим источникам стала существенно меняться (рисунок 1).

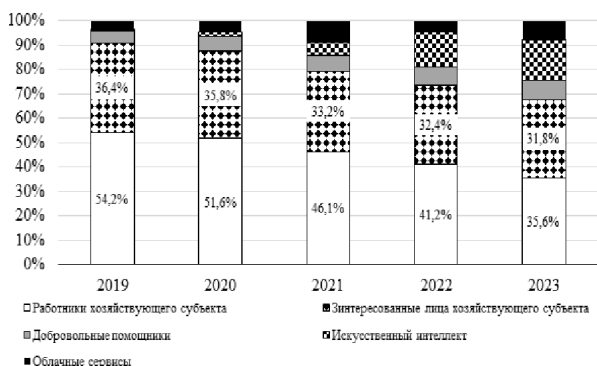


Рисунок 1 – Структура интеллектуального капитала  
Источник: составлено автором на основании анализа экспертных мнений в открытых источниках и публикациях.

Как видно из рисунка, в последние несколько лет роль непосредственно работников в формировании интеллектуального капитала хозяйствующего субъекта неуклонно снижается. Например, за последние пять лет снижение составило 34,3%, тогда как роль искусственного интеллекта выросла в 84 раза. Также в 1,4 раза выросла роль лиц, добровольно принимающих участие в решении задач хозяйствующего субъекта, например, в форме участия в открытых мозговых штурмах, слушаниях по проблеме или виртуальных конференциях, проводимых ответственным за решение задачи.

Указанные обстоятельства существенно влияют на процесс планирования инновационной деятельности, так как оказывают определенные воздействия на распределение ресурсов и порядок формирования событий плана [3]. Соответственно, для разработки механизма трансформации микро-планирования, по нашему мнению, необходимо конкретизировать основные особенности микро-планирования в инновационной деятельности предприятий включают в себя:

необходимость фокусирования на конкретных инновационных проектах – в инновационной деятельности микро-планирование предполагает подробный анализ конкретных проектов, включая определение целей, задач, сроков, ресурсов и событий решения задачи;

внутренняя гибкость и адаптивность плана как последовательности событий – инновационная деятельность, как правило, связана с неопределенностью промежуточных результатов и риском неконтролируемого нарушения траектории эксперимента, поэтому микро-планирование должно учитывать необходимость быстрой адаптации предстоящего событийного ряда;

детализация управления рисками – хозяйствующий субъект в рамках микро-планирования своей инновационной дея-

тельности должен учитывать мероприятия по анализу и управлению рисками своего уровня ответственности, возникающими в ходе реализации проектов, внедрения технологий или трансформации целевых рынков;

активное вовлечение ключевых заинтересованных сторон – для успешной реализации принятых микро-планов в сфере инноваций требуется активное и деятельное вовлечение всех элементов интеллектуального капитала, включая руководство хозяйствующего субъекта, работников, инвесторов, заказчиков, добровольцев и искусственного интеллекта;

рациональное использование информационных технологий управления проектами – построение единой информационной среды инновационной деятельности позволяет всем участникам программы инновационного развития четко понимать свою роль в большом перечне мероприятий, а также согласовывать свою активность с другими участниками процесса;

ориентация на общий результат – микро-планирование инновационной деятельности всегда направлено на достижение целей и решение задач макро-плана, поэтому оно предполагает постоянную оценку промежуточных результатов и коррекцию текущих в зависимости от результатов, достигнутых всеми участниками инновационного процесса.

На основании перечисленных особенностей мы полагаем, что механизм трансформации предполагает необходимость декомпозицию масштаба, событий, ответственности. В частности, декомпозиция масштаба позволяет перевести любой элемент макропрограммы инновационного развития на более узкий объем охвата и снизить уровень иерархии результата. То есть, разбивая мероприятие программы на более мелкие составляющие, которые включают меньший состав вовлеченных субъектов, мы уменьшаем его масштаб, что позволяет четко определить связи между заинтересованными сторонами.

В свою очередь, декомпозиция событий заключается в том, чтобы описать события решения задач более компактно, привязав их к конкретным хозяйствующим субъектам. При этом под событием решения задачи мы понимаем «событие, наличие которого позволяет четко утверждать, что задача решена» [2]. То есть, если событие B – это событие «задача решена», то событие A описывается следующим логическим выражением:

$$A = B. \quad (1)$$

То есть, в процессе трансформации программы на уровень хозяйствующего субъекта необходимо составить такой перечень событий, который позволяет четко описать весь процесс решения задач, отнесенных к компетенции данного субъекта. Тогда наступает третий компонент декомпозиции – декомпозиция ответственности. Данный компонент декомпозиции позволяет четко закрепить за хозяйственным субъектом тот перечень задач, за решение которых он может и должен отвечать перед другими участниками программы.

Также немаловажным вопросом в процессе декомпозиции является субъектность декомпозиции [4]. Данный вопрос возникает в связи с тем, что есть некий субъект, на который возложена ответственность за реализацию макропрограммы. Соответственно, этот субъект имеет полномочия по управлению событиями и ресурсами на макроуровне. Например, данным субъектом может быть соответствующий орган власти или специально созданное юридическое лицо, отвечающее перед источником ресурсов.

Назовем данный субъект «субъектом макро-планирования» для последующего указания его роли в создании и реализации необходимого механизма. На основании данных положений мы считаем, что механизм трансформации микро-планирования на уровень хозяйствующих субъектов – это форма передачи усилий от субъекта макро-планирования к



конкретным хозяйствующим субъектам для повышения эффективности распределения ресурсов и достижения результатов реализации макропрограммы.

Мы полагаем, что механизм должен адекватно масштабироваться не только на верхнем уровне, но и на всех последующих уровнях. Соответственно, удовлетворяющий данному условию механизм представлен на рисунке 2.

Как видно из рисунка, механизм трансформации микро-планирования позволяет управлять процессом выполнения макропрограммы, оптимизировать ресурсы и сроки решения задач, а также контролировать выполнение плана в режиме реального времени. В соответствии со всеми условиями и особенностями механизм трансформации микро-планирования основан на принципах и методах управления проектами, составляющими макропрограмму. Поэтому на микроуровне трансформация микро-планирования включает в себя следующие этапы:



Рисунок 2 – Механизм трансформации микро-планирования на уровень хозяйствующих субъектов

Источник: разработано автором.

1. Определение задач: формирование входа макроуровня является начальным этапом и включает в себя определение не только данных о состоянии среды, но и исходных предпосылок макросреды, а также составление перечня макро-задач, макро-событий и распределение макро-ответственности за программу.

2. Декомпозиция задач, событий и ответственности на уровень хозяйствующих субъектов: каждая задача разбивается на более мелкие элементы на основании декомпозиции масштаба, событий и ответственности, что позволяет установить более точные требования к ресурсам, необходимым для решения каждой подзадачи.

3. Формирование выхода комплекса макроуровня, который представляет собой составные оценки ресурсов для всех участников программы: после декомпозиции задач, событий и ответственности оцениваются необходимые совокупные ресурсы для выполнения подзадачи, составляющих общие задачи.

4. Распределение задач, событий и ответственности для утверждения последовательности действий, совершаемых участниками программы: определение очередности решения задач, общей последовательности событий, чтобы решение зависимых задач начиналось только после решения исходных или выполнения необходимых и достаточных условий для сохранения последовательности выполнения макропрограммы.

Повторение шагов 1-4 для каждого хозяйствующего субъекта в соответствии со своими задачами, событиями и ответственностью. Согласование индивидуальных графиков решения.

5. Разработка графика решения задач подразделениями хозяйствующего субъекта: на основе выполненных выше действий создается внутренний график решения задач, который становится основой для практического проведения планирования внутри хозяйствующего субъекта.

6. Мониторинг и управление процессом решения задач соответствующего уровня: по мере того, как решаются задачи на уровне подразделений хозяйствующего субъекта, происходит решение задач, возложенных на сам хозяйствующий субъект, что, в свою очередь, позволяет обеспечить решение задач макроуровня.

В последнее время процесс решения задач дополнился возможностями использования искусственного интеллекта для прогнозирования исходов заданных событий. По нашему мнению, часто в процессе решения сложных задач есть возможность переходить к зависимой задаче до окончательного решения исходной. Для этого мы предлагаем использовать нечеткую модель переходов, которая «смягчает» события решения задач на основании нечетких условий решения (таблица 1).

Таблица 1  
Предлагаемый вид нечеткой модели переходов

	Макроуровень	Мезоуровень	Микроуровень	Подразделения
Задача $B_1$	$(AK_{B1}; dCK_{B1})$	$(AM_{B1}; dCM_{B1})$	$(AE_{B1}; dCE_{B1})$	$(AT_{B1}; dCT_{B1})$
Задача $B_2$	$(AK_{B2}; dCK_{B2})$	$(AM_{B2}; dCM_{B2})$	$(AE_{B2}; dCE_{B2})$	$(AT_{B2}; dCT_{B2})$
...	...	...	...	...
Задача $B_N$	$(AK_{BN}; dCK_{BN})$	$(AM_{BN}; dCM_{BN})$	$(AE_{BN}; dCE_{BN})$	$(AT_{BN}; dCT_{BN})$

Условные обозначения:  $AL_{Bi}$  – событие решения задачи  $B_i$  уровня  $L$ ;  $dCL_{Bi}$  – степень достижения события решения задачи  $B_i$  уровня  $L$ .

Источник: разработано автором.

Возможность использования нечеткой модели переходов появляется в связи с тем, что любая задача более высокого уровня разбивается на задачи более низкого уровня, поэтому степень решения любой задачи можно измерить на основании доли решенных подзадач. Тогда даже при частичном решении какой-либо задачи возможен переход к решению следующих за ней задач. Причем уровень допустимого решения устанавливается для каждой задачи индивидуально. Это позволяет удовлетворить требование о расстановке приоритетов в осуществлении макропрограммы.

Таким образом, трансформация микро-планирования на уровень отдельных хозяйствующих субъектов позволяет обеспечить иерархическую совместимость отдельных задач, событий и ответственности между подразделениями, хозяйствующими субъектами в целом и субъектами макро- или мезоуровня, отвечающими за реализацию всей макропрограммы.

#### Литература

1. Баланс макро и микропланирования для успеха [Электронный] // URL: <https://megaobzor.com/Balans-makro-i-mikroplanirovaniya-dlja-uspeha.html> (дата обращения 08.12.2023).

2. Бандурин, А. В. Экономический потенциал корпорации как основа для разработки стратегии ее развития / А. В. Бандурин // Транспортное дело России. – 2006. – № 12-4. – С. 70-72. – EDN KVDNVL.

3. Волков, В. Н. К проблеме определения задач работы региональных инновационных площадок / В. Н. Волков // Непрерывное образование: XXI век. – 2021. – № 3(35). – С. 101-111. – DOI 10.15393/j5.art.2021.7051. – EDN RUDWJC.

4. Кони́на, О. В. Трансформация научного механизма стратегического планирования региональных предпринимательских хозяйственных систем: методические аспекты в сегменте малого и среднего предпринимательства / О. В. Кони́на, А. В. Текин // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2020. – № 2(62). – С. 13. – EDN VCGCRS.

5. Ланская, Д. В. Механизмы роста и трансформации человеческого и интеллектуального потенциалов в корпорации экономики знаний / Д. В. Ланская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 94. – С. 666-675. – EDN RUYCSN.

**On the issue of creating a mechanism for transforming macro-planning to the level of individual economic entities**

**Ryazanov M.N.**

All-Russian Academy of Foreign Trade

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

The article examines the structure and main components of the mechanism for transforming micro-planning to the level of economic entities during the implementation of macro-programs for innovative development. The necessity of solving the problem of interpreting and accumulating the goals set in macroprograms at one's own level in order to draw up one's own plan for innovative development at the micro level is substantiated. The conditions for ensuring the efficiency and effectiveness of balancing between the macro program, as well as meso- and micro-planning are substantiated. The concept of micro-planning at the enterprise level as an object of transformation has been introduced. The features of planning innovative development in the knowledge economy are shown. The dynamics of changes in the structure of intellectual capital in the conditions of widespread penetration of artificial intelligence into the activities of business entities are considered. The main features of micro-planning in the innovative activities of enterprises are specified. The main components of decomposition are substantiated: scale, event, responsibility. A model of the mechanism for transforming micro-planning to the level of economic entities has been developed. The main stages of micro-planning are described. A fuzzy transition model has been developed that allows for a reasonable transition to solving a dependent problem based on a partial solution of the original problem.

Keywords: knowledge economy; transformation of micro-planning; decomposition of innovative development tasks; unclear interpretation of the problem solution; innovation management.

**References**

1. Balance of macro and micro planning for success [Electronic] // URL: <https://megaobzor.com/Balans-makro-i-mikroplanirovaniya-dlja-uspeha.html> (access date 12/08/2023).
2. Bandurin, A. V. Economic potential of a corporation as a basis for developing a strategy for its development / A. V. Bandurin // Transport business of Russia. – 2006. – No. 12-4. – P. 70-72. – EDN KVDNVL.
3. Volkov, V. N. To the problem of determining the tasks of regional innovation platforms / V. N. Volkov // Continuing education: XXI century. – 2021. – No. 3(35). – P. 101-111. – DOI 10.15393/j5.art.2021.7051. – EDN RUDWJC.
4. Konina, O. V. Transformation of the scientific mechanism of strategic planning of regional entrepreneurial economic systems: methodological aspects in the segment of small and medium-sized businesses / O. V. Konina, A. V. Tekin // Regional economics and management: electronic scientific journal. – 2020. – No. 2(62). – P. 13. – EDN VCGCRS.
5. Lanskaya, D. V. Mechanisms of growth and transformation of human and intellectual potential in the knowledge economy corporation / D. V. Lanskaya // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2013. – No. 94. – P. 666-675. – EDN RUYCSN.

# Цифровые кафедры в технотронной эпохе: панацея или маркетинг образовательных учреждений?

**Гуляева Ольга Анатольевна**

кандидат технических наук, доцент, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, oai0a@mail.ru

**Воронцова Александра Михайловна**

кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова, pr\_spbguga@mail.ru

Цифрономика транспортной отрасли нацелена на непрерывное наращивание ИТ-компетенций персонала. Цифровые кафедры, в том числе в транспортных вузах страны, используя цифровые передовые технологии для обеспечения качества образовательного процесса, поддерживают тенденции развития ИТ-компетенций обучающихся и внедряют инновационные технологии формирования цифровых умений и навыков выпускников с учетом запросов современного рынка труда.

Авторы показывают, что изменения потребительского поведения на рынке транспортного образования подразумевает применение маркетинговых инструментов продвижения. В статье продемонстрировано, что технотронная эпоха требует реализации онлайн-проектов и онлайн-продуктов цифровых кафедр транспортных вузов России.

В статье отмечается, что производственные смарт-технологии требуют от выпускников разработки новых цифровых решений. Развитие цифровых навыков, обучающихся должно быть построено на принципах кастомизации образовательных программ.

**Ключевые слова:** маркетинговые стратегии продвижения цифровых кафедр, потребительское поведение выпускников, ИТ-компетенции.

В настоящее время работодатели запрашивают ИТ-компетенции вовсе не у ИТ-специалистов. Технотронная эпоха требует от образовательных учреждений реализации онлайн-проектов и онлайн-продуктов цифровых кафедр. Цифровые кафедры поддерживают научные и технологические инновации, используя передовые технологии в образовательном пространстве.

Цифрономика транспортной отрасли России преобразует образовательный заказ. Фокус на развитие комплекса цифровых талантов все больше смещается в сторону инструментов разработки смарт-технологий. Анализ рынков различных отраслей показывает, что производственными смарт-технологии требуют от выпускников вузов не только использования цифровых сервисов, но и разработки новых цифровых решений.

Анализируя показатели цифровой грамотности персонала организаций железнодорожной отрасли и определяя уровень безопасного внедрения смарт-технологий в деятельность транспортно-логистического комплекса и можно сделать вывод, что работа организована в соответствии с системой наращивания компетенций цифровой экономики. В течении жизни личностные качества и мотивации персонала организаций транспортно-логистического комплекса тесно связаны с цифровым потреблением и угрозами кибербезопасности. Знания, умения, навыки, мотивация и ответственность персонала формируют необходимую компетентность обучающихся транспортных вузов. Структура цифровой компетентности представлена на рисунке 1.

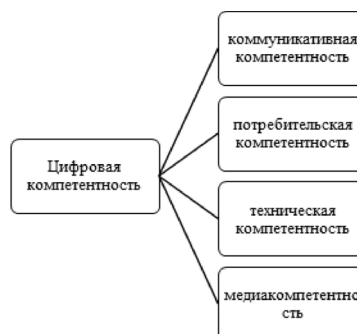


Рисунок 1 Структура цифровой компетентности

Развитие саморегуляции личности и формирование потребительского поведения обучающихся транспортных вузов может быть обеспечено только освоением персональных образовательных траекторий на базе цифровых платформ. Цифрономика современного бизнеса состоит из взаимодействия с системами автоматизации расчётов, хранения и анализа информации. Распределение технологий, используемых в российских корпорациях представлено на рисунке 2.

Масштабные изменения требований к специалистам транспортной отрасли требуют пересмотреть подходы к развитию управленческих, социально-поведенческих и цифровых навыков персонала [1]. Показатели цифровой грамотности представлены на рисунке 3. Анализируя подходы к развитию ИТ-компетентности персонала транспортных организаций можно сказать, что трансформация цифрового образовательного пространства требует внесения изменений в образовательные траектории, рабочие программы дисциплин, а также

в процесс проведения итоговой аттестации и оценки результатов обучения и образовательной деятельности в целом.



Рисунок 2 Распределение технологий, используемых в российских организациях



Рисунок 3 Показатели цифровой грамотности

Анализ вакансий показал, что даже гуманитарные и технические специалисты должны обладать навыками применения IT в своей отрасли. То есть для успешного трудоустройства нужно обладать не только hard и soft, но и IT компетенциями.

Цифровые инструменты транспортного образования помогают показать, как создаётся информационная система управления бизнесом [2]. Образовательные онлайн-проекты и онлайн-продукты цифровой кафедры необходимо организовывать через призму повышения не только цифровой, но и финансовой грамотности обучающихся.

Маркетинговые стратегии продвижения образовательных услуг следует формировать с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Вузы разрабатывают образовательные программы с учетом востребованных в практике предприятий транспортно-логистического комплекса цифровых продуктов и веб-приложений.

Цифровое общество предъявляет комплекс требований к выпускникам, на основе которого сформированы ожидаемые образовательные результаты при прохождении обучения на цифровой кафедре. Развитие цифровых навыков, обучающихся должно быть построено на принципах кастомизации образовательных программ.

Основные ключевые технологии нашего десятилетия:

- 5G и 6G -Интернет;
- Электрокары и беспилотные автомобили;
- 3D-печать;
- Искусственный интеллект и Big Data;
- VR и AR;
- Облачные хранилища данных;
- Интернет вещей;
- Квантовые вычисления;

- Блокчейн;
- Мозговые импланты.

Развитие современных обучающих процессов требует непрерывной модернизации и подстройки образовательных программ под изменения требований работодателей транспортно-логистического комплекса [3,4]. С целью завоевания внимания потребителей образовательных услуг транспортным вузам необходимо осуществлять подстройку и индивидуализацию дисциплин.

На цифровых кафедрах обучающиеся могут получить квалификацию, которая будет дополнением к основной образовательной программе. Сотрудники организаций реального транспортного сектора экономики и эксперты-практики должны больше уделять внимания кастомизации проектной работы с обучающимися вузов.

Индивидуализация образовательных траекторий может быть обеспечена только за счет применения цифровых экосистем и инструментов защиты данных, коллективной работы в цифровой среде с онлайн-ресурсами, с целью постоянного удовлетворения образовательных и профессиональных потребностей выпускников транспортных вузов.

Модели цифровых компетенций, реализуемые в рамках цифровых кафедр ориентированы на взаимодействие развивающих инструментов цифровые таланты обучающихся.

Цифровые кафедры как совместный проект Минобрнауки и Минцифры России дает возможность обучающимся получить новую профессию в сфере информационных технологий. Соответствие прикладного характера образовательных программ цифровых кафедр, с учетом отраслевой востребованности РЖД, предлагаемых знаний и навыков, требует повышения уровня цифровой и финансовой грамотности обучающихся.

Цифровой компетентный профиль выпускника формируется с учетом:

- мотивационно-волевых качеств;
- личных ценностных качеств;
- эмоционального интеллекта и креативности.

Образовательные онлайн-проекты и онлайн-продукты цифровой кафедры должны быть направлены на:

- повышение уровня цифровой грамотности;
- освоение системных практических знаний в области экономики;
- применение методов цифрового стратегического планирования и финансового моделирования деятельности организаций.

Продукты цифровой кафедры реализуемые в форме:

- онлайн-курсов,
- мастер-классов,
- обучающих марафонов,
- обучающих вебинаров позволяют популяризировать цифровые технологии управления эффективностью бизнеса как среди обучающихся, так и среди основателей образовательных стартапов, владельцев, руководителей и специалистов малого и среднего бизнеса.

Охват образовательных программ необходимо расширять в рамках отраслевой компоненты. IT- компонента образовательных программ цифровой кафедры должна быть направлена на непрерывное взаимодействие с РЖД. Вариативность форм и методов обучения позволяет повысить востребованность выпускников на рынке труда [5]. Предприятия РЖД, сотрудничающие с вузами в рамках проекта «Цифровые кафедры», в интересах трансформации научно-исследовательской деятельности на базе основных образовательных программ, формируют единую коллективную систему получения и применения знаний и smart-технологий.



Эффективность педагогического труда зависит, в том числе, от доступности использования субъектами образовательного процесса следующих материально-технических ресурсов:

- системы 3D-визуализации;
- технологии виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальностей,
- робототехника и сенсорика;
- нейротехнологии;
- устройства создания материальных объектов на основе цифровой копии (прототипа);
- квантовые технологии;
- искусственный интеллект и др.

Цифровая кафедра готовит специалистов, обладающих профессиональными знаниями и высоким уровнем общей цифровой культуры. На основе комплексного процесса применения онлайн-продуктов цифровой кафедры и РЖД в обучении и научно-исследовательской деятельности не только возможно, но и необходимо расширение тематики и повышение эффективности исследований.

Совершенствование информационного обеспечения учебного процесса, связанного с будущей профессиональной деятельностью, как и развитие научных школ возможно, только путем установления взаимовыгодных связей между образовательными, научными, конструкторскими учреждениями, предприятиями и организациями транспортной отрасли [6,7].

Актуальность совершенствования цифровых навыков обучающихся транспортных вузов и сотрудников предприятий РЖД в условиях беспрецедентных санкций и недоступности отдельных программных продуктов в РФ предполагает расширение номенклатуры направлений подготовки обучающихся на цифровых кафедрах [8].

Поэтому для цифровой кафедры предлагается внедрить следующие онлайн-продукты:

- Интеллектуальные системы менеджмента;
- Цифровые медиакоммуникации;
- Цифровой менеджмент бережливых технологий;
- Искусственный интеллект для решения бизнес-задач;
- Смарт-технологии в управлении организацией;
- Цифровое стратегическое управление предприятием;
- Цифровой инжиниринг на транспорте;
- Цифровое транспортное стратегическое планирование территорий;
- Цифровой инжиниринг в транспортном строительстве.

Также предлагается для повышения цифровой компетентности педагога применять цифровые средства в соответствии с целью взаимодействия в профессиональной среде и использовать цифровые медиа и тематические Интернет-сообщества при взаимодействии с транспортными организациями.

В условиях трансформации образовательных технологий цифровых кафедр в транспортных вузах преподаватели как мультипрофильные, «конвергентные» профессионалы в дополнение к педагогическим навыкам должны развивать компетенции интеграции различных жизненных пространств цифрового поколения, виртуального сопровождения развития, обучающегося в профессиональном мире.

## Литература

1. Облачные технологии: панацея или маркетинг? / Т. Ю. Ксенофонтова, А. Н. Мардас, О. А. Гуляева, Н. С. Чернобай // Умные технологии в современном мире: Материалы юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного университета / Под редакцией И.А. Баева. Том 2. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), 2018. С. 138-144.

2. Гуляева, О. А. Прогнозная оценка результативности стратегии развития производственно-экономической системы / О. А. Гуляева, А. Н. Мардас, Д. А. Мардас // Дискурс. 2016. № 2. С. 79-86.

3. Методы стратегического анализа в железнодорожном комплексе : монография / А. Н. Мардас, О. А. Гуляева, Н. К. Румянцев, В. П. Третьяк. – Санкт-Петербург : Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2013. 136 с.

4. Гуляева, О. А. Тренд на цифровую трансформацию бизнеса: проект улучшения клиентского опыта на железнодорожном транспорте / О. А. Гуляева // Инновационные подходы развития экономики и управления в XXI веке : Сборник трудов II Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 11 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО ПГУПС – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2021. С. 26-29.

5. Ксенофонтова Т.Ю. Методологические основы управления интеллектуальным капиталом как фактором конкурентоспособности экономической системы: монография / Красноярск, 2012.

6. Ксенофонтова, Т. Ю. Повышение грузо- и пассажирооборота железнодорожного транспорта, в том числе посредством субсидирования проектов комплексного развития территорий / Т. Ю. Ксенофонтова, А. Н. Мардас, О. А. Гуляева // Бюллетень результатов научных исследований. 2020. № 1. С. 85-94.

7. Ксенофонтова Т.Ю. К вопросу о возможности моделирования российского человеческого капитала // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2013. № 4. С. 33.

8. Мардас, А. Н. Мотивационная координация как основа управления инвестиционно-инновационной деятельностью в хозяйственном комплексе региона и принципы ее реализации / А. Н. Мардас, И. Г. Кадиев, О. А. Гуляева // Инновации. 2012. № 8(166). С. 89-92.

## Digital departments in the technotronic age: panacea or marketing of educational institutions?

Gulyaeva O.F., Vorontsova A.M.

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov  
*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

The digital economy of the transport industry is aimed at continuously increasing the IT competencies of personnel. Digital departments, including in transport universities of the country, using digital advanced technologies to ensure the quality of the educational process, support the development trends of IT competencies of students and introduce innovative technologies for the formation of digital skills of graduates, taking into account the demands of the modern labor market.

The authors show that changes in consumer behavior in the transport education market imply the use of marketing promotion tools. The article demonstrates that the technotronic era requires the implementation of online projects and online products of digital departments of transport universities in Russia.

The article notes that smart manufacturing technologies require graduates to develop new digital solutions. The development of digital skills of students should be built on the principles of customization of educational programs.

Keywords: marketing strategies for promoting digital departments, consumer behavior of graduates, IT competencies.

## References

1. Cloud technologies: panacea or marketing? / T. Yu. Ksenofontova, A. N. Mardas, O. A. Gulyaeva, N. S. Chernobay // Smart technologies in the modern world: Materials of the anniversary all-Russian scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the South Ural State University / Edited by I.A. Baeva. Volume 2. – Chelyabinsk: South Ural State University (National Research University), 2018. pp. 138-144.
2. Gulyaeva, O. A. Forecast assessment of the effectiveness of the development strategy of the production and economic system / O. A. Gulyaeva, A. N. Mardas, D. A. Mardas // Discourse. 2016. No. 2. P. 79-86.
3. Methods of strategic analysis in the railway complex: monograph / A. N. Mardas, O. A. Gulyaeva, N. K. Rummyantsev, V. P. Tretyak. – St. Petersburg: St. Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, 2013. 136 p.
4. Gulyaeva, O. A. Trend for digital transformation of business: a project to improve customer experience in railway transport / O. A. Gulyaeva // Innovative



- approaches to the development of economics and management in the 21st century: Collection of proceedings of the II International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, November 11, 2021 / Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education PGUPS - St. Petersburg: St. Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, 2021. P. 26-29.
5. Ksenofontova T.Yu. Methodological foundations of managing intellectual capital as a factor in the competitiveness of the economic system: monograph / Krasnoyarsk, 2012.
  6. Ksenofontova, T. Yu. Increasing freight and passenger turnover of railway transport, including through subsidizing projects for integrated development of territories / T. Yu. Ksenofontova, A. N. Mardas, O. A. Gulyaeva // Bulletin of scientific research results. 2020. No. 1. P. 85-94.
  7. Ksenofontova T.Yu. On the question of the possibility of modeling Russian human capital // Modern studies of social problems (electronic scientific journal). 2013. No. 4. P. 33.
  8. Mardas, A. N. Motivational coordination as the basis for managing investment and innovation activities in the economic complex of the region and the principles of its implementation / A. N. Mardas, I. G. Kadiev, O. A. Gulyaeva // Innovations. 2012. No. 8(166). pp. 89-92.

# Формирование адаптационных механизмов управления глобальными цепями поставок в период глобальной нестабильности

**Ксенофонтова Полина Андреевна**

соискатель, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, polksenofontic@gmail.com

Глобализация деловых операций и расширение международной торговли привели к необходимости создания эффективных цепочек поставок. Многие компании в настоящее время используют логистику для более эффективного управления цепочками поставок, тесно сотрудничая между собой в целях обмена информацией и ресурсами. При этом конкуренция на рынке становится все более жесткой, а требования к качеству потребительского сервиса – все более высокими. В статье автор отмечает, что из-за быстрой флуктуации параметров рынка в условиях глобальной нестабильности транспортно-логистическим компаниям приходится быстро адаптироваться к изменениям внешних и внутренних факторов, чтобы не потерять свое конкурентное преимущество и не снизить качество услуг грузоперевозки. В связи с этим в статье рассматриваются адаптационные механизмы, программные продукты и цифровые инструменты российских и зарубежных производителей, применение которых дает возможность своевременно адаптировать систему управления глобальными цепями поставок под факторы внешней среды в период экономических санкций и ограничений.

**Ключевые слова:** глобальные цепи поставок, адаптивная система управления, Big Data, блокчейн.

Процесс развития и флуктуации рынка транспортных услуг в настоящее время происходит настолько стремительно, что организации транспортно-логистического комплекса вынуждены постоянно адаптировать собственные бизнес-процессы под изменяющиеся факторы внешней и внутренней среды в рамках глобальной нестабильности.

Логистика – это процесс планирования, внедрения и контроля эффективного, адекватного потока товаров, услуг и информации от точки происхождения до конечного потребителя. В сложившейся ситуации транспортно-логистические компании должны решать актуальные задачи по формированию уровня конкурентоспособности по системе показателей с целью сохранения и укрепления своего конкурентного преимущества. Пример формирования системы показателей конкурентоспособности по ряду транспортно-логистических компаний приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Многоугольник конкурентоспособности для транспортно-логистических компаний

При формировании бизнес-процессов транспортно-логистической компании по организации глобальных цепей поставок в рамках адаптационной стратегии необходимо оптимизировать каждый этап цепи поставок от поставщиков сырья до процедур поддержания конечного потребителя. Нормативы управления каналами поставок и сбыта и непосредственно параметры заказов на грузоперевозку определяют инфраструктуру системы управления транспортировкой и доставкой партий грузов [1]. В целом в сфере транспортно-логистических услуг вопросы совершенствования систем управления глобальными цепями поставок представляет собой неотъемлемую часть стратегии предпринимательства, стратегических мероприятий по решению проблем сохранения и повышения уровней рентабельности и конкурентоспособности транспортных организаций на рынке. При этом на сегодняшний день масштаб иерархической лестницы систем управления цепями поставок достигает такого уровня, при котором проблематика разработки конкурентных стратегий транспортных предприятий передвигается с микроуровня (конкретной транспортно-логистической компании) на мезо- и макроуровень (глобальные цепи поставок в рамках международных транспортных коридоров).

Управление цепочкой поставок является сложным и многогранным процессом, который включает несколько этапов: планирование, закупка, производство, доставка.

Планирование – это первый этап процесса управления цепью поставок. На данном этапе определяются источники поставок, проводится анализ и формируются приоритеты потребительского спроса, планируются запасы, объем поставок сырья и готовой продукции.

Второй этап – закупка, на этом этапе происходит выявление ключевых компонентов снабжения, проводится оценка и выбор поставщиков, контроль качества поставок и заключение контрактов, транспортировка материалов, а также их приобретение.

Производство – третий этап управления цепочкой поставок. На данном этапе выполняется непосредственно производственный процесс, проводится контроль технологических изменений, управление производственными мощностями, качеством продукции, планирование смен и других сопутствующих процессов. Также конкретизируются специфические методы управления производством, такие как: контроль качества, упаковка, хранение и отгрузка готовой продукции.

Завершающим этапом является доставка. В рамках данного этапа осуществляется управление заказами, складом и транспортировкой. Важные задачи на этом этапе включают формирование и регистрацию заказов, определение стоимости перевозки, выбор конфигурации транспортного пакета и выстраивание маркетинговых коммуникаций с клиентской базой. Кроме того, здесь же осуществляется управление складом, подбор товаров, их комплектация, упаковка и отгрузка.

На всех этапах реализации процесса управления цепью поставок важно формировать способность предприятия к саморазвитию и самоорганизации, так как указанные адаптационные механизмы повышают показатель качества управленческих инструментов и обеспечивают функционирование всех участков цепи.

Отслеживание характеристик и мониторинг этапов реализуемых процессов на соответствие запланированным параметрам позволяет своевременно принимать корректные управленческие решения по предотвращению возникновения «узких мест» в процессе грузоперевозки и возникновению кризисных ситуаций. В цепях недопущения кризисных ситуаций зачастую требуется принятие нестандартного решения; при этом важным этапом процесса управления остается оценка затрат на реализацию сформированного управленческого решения с целью достижения запланированного результата.

В связи с многозадачностью и сложностью процесса управления широкое распространение получают программные продукты повышения эффективности управления цепями поставок, в том числе разработанные как российскими, так и зарубежными производителями. Примерами таких систем программного обеспечения управления бизнес-процессами организаций могут быть:

- Ахартa - разработанное в России программное обеспечение, позволяющее полностью управлять жизненным циклом продукции, начиная с закупки сырья и заканчивая доставкой конечному потребителю. Она также позволяет планировать объемы закупок и контролировать уровень запасов.

- Renaissance - российский продукт компании Interface, позволяющий планировать поставки, координировать их этапы, совершенствовать деловые коммуникации с поставщиками и прочими транспортными компаниями, оптимизировать партии поставок и значительно снижать показатели совокупных затрат на весь процесс перевозки.

Отмечается что все более широкое использование цифровых платформ при управлении цепью поставок за счет использования облачных приложений и платформ социальных сетей при обмене информацией и координации деятельности по всей цепи поставок. Таким образом, эффективность глобаль-

ных цепей поставок повышается за счет сотрудничества и интеграции между компаниями в цепях поставок в рамках всеобщей цифровизации экономики [2].

В целом, система управления цепями поставок традиционно направлена на сокращение общих логистических расходов при обеспечении уровня спроса, заданного потребителями. Как правило, подобные затраты включают амортизацию единиц оборудования, затраты на сырье и материалы, прямые и косвенные производственные издержки распределительных центров, расходы на содержание запасов и транспортные издержки. При этом отслеживаются и прочие целевые показатели, система которых включает в себя чистую прибыль, производительность труда и оборудования, структура ассортимента оказываемых услуг и так далее.

В рамках реализации функции управления бизнес-процессами транспортные компании используют инструментарий, предоставляемый информационными системами (ИС) для мониторинга и контроля цепи поставок, отслеживания ключевых показателей эффективности и внесения изменений в стратегию управления цепью поставок. То есть единая цифровая информационная система является важнейшим компонентом системы глобальных цепей поставок, которая помогает предприятиям собирать, хранить и обрабатывать данные, предоставляет предприятиям инструменты и технологии для эффективного управления и стратегического прогнозирования всех бизнес-операций по цепи поставок. Предприятия могут использовать информационные системы для идентификации своих поставщиков и клиентов, а также для планирования процесса производства и дистрибуции [3].

В целом, на основе информационных систем сегодня разработан ряд цифровых инструментов для обеспечения бесперебойного процесса функционирования глобальных стратегий управления цепями поставок. Одним из инновационных цифровых инструментариев является инструментарий использования больших данных (Big Data) и аналитики для совершенствования процесса управления цепями поставок. В рамках технологии Big Data анализируется и отслеживается система показателей (точек данных) по всей цепи поставок; при этом точками данных являются ряд данных производственного процесса, данные о запасах, погрузке, отгрузке партий товара и т.п. Отслеживаемые данные затем анализируются с целью выявления возможных проблем и сбоев в цепи, отрицательных и положительных трендов и тенденций в глобальных цепях поставок [4].

Другой перспективной технологией для повышения качества системы управления цепями поставок является технология блокчейн, которая в основном реализуется для создания на первом этапе децентрализованной записи всех транзакций по всей цепи поставок. На следующей этапе децентрализованная бухгалтерская книга используется для отслеживания перемещения товаров и проверки фактической оплаты и фактической реализации каждой из транзакций.

При фиксации отклонений фактических значений показателей от целевых показателей система индикация «подает сигнал» управляющей системе с целью формирования ответного управляющего сигнала о проведении мягких изменений в процессе и постепенном приближении к границам установленных допустимых значений.

Перечисленные выше операции процесса управления цепями поставок требуют от организаций транспортно-логистической сферы постоянной поступательной адаптации применяемых подходов и технологий управления бизнес-процессами, бизнес-моделями к внешним изменениям. Функциональные области применения адаптационных механизмов в организации представлены на рисунке 2 [5, 6].





Рисунок 2 – Функциональные области адаптации организации

Процесс выбора областей приложения адаптационных механизмов в конкретный момент времени основан на заключениях и выводах экспертов транспортных организаций, сформированных при реализации управления процессом грузоперевозки, в рамках анализа большого количества функций и элементов, а также прогнозируемых функциональных качественных и количественных сдвигов в перевозочных характеристиках [7].

В заключении отметим, что внедрение концепции по управлению адаптацией в транспортных организациях носит стратегический характер, в рамках которой формируются возможности для корректировки процесса развития событий и выявления и устранения последствий рисков и угроз.

В противном случае, при неадаптивной стратегии управления предприятием транспортно-логистического комплекса, не реализуется в бизнес-среде процесс сопоставления значений индикаторов функционирования с эталонами показателями, что не позволяет заблаговременно и в максимально короткие сроки применить контрмеры в случае негативного течения развития событий. Адаптивная же стратегия, напротив, позволяет устранить последствия возникающих рисков, опираясь на заблаговременное исключение кризисной ситуации.

Таким образом можно сделать вывод, что в настоящее время адаптивные стратегии управления цепями поставок играют важную роль в транспортно-логистическом секторе экономики, формируя возможность для транспортных предприятий повышать уровень конкурентоспособности и финансовой устойчивости, укрепится на рынке посредством, в том числе, использования современных информационных систем, цифровых технологий и программных продуктов для продвижения ассортиментной линейки оказываемых услуг и позиционирования собственных брендов на рынке.

## Литература

1. Ксенофонтова Т.Ю. К вопросу о возможности моделирования российского человеческого капитала // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2013. № 4. С. 33.
2. Alexandrova N.A., Ksenofontova T.Yu., Zharkova E.A., Alexandrov V.A., Kukhar V.S. It staff turnover: causes and management tools // В сборнике: E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference "Ensuring the Technological Sovereignty of the Agro-Industrial Complex: Approaches, Problems, Solutions" (ETSAIC2023). Yekaterinburg City, Russian Federation, 2023. С. 05010.

3. Ксенофонтова Т.Ю. Исследование взаимосвязей субъектов и объектов рыночных отношений при коммерциализации интеллектуальной собственности // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4. С. 219.

4. Захохова М.Р., Азаматова Г.К., Джангуланов И.Ш. Цифровизация социальных услуг в регионе: тенденции и проблемы // Финансовый бизнес. 2023. № 10 (244). С. 117-121.

5. Завадская А.И., Ким О.Л. Молодежная политика: проблемы управления // В сборнике: Современный менеджмент: проблемы и перспективы. Сборник статей по итогам XVI международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 179-182.

6. Убоженко Е.В., Усанькова Е.А., Вдовин С.А. Структурирование и формализация групп данных для целей анализа в экономических исследованиях // Финансовый бизнес. 2023. № 10 (244). С. 172-175.

7. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Т. 12. № S1. С. 544-548.

## Formation of adaptation mechanisms for managing global supply chains in a period of global instability

Ksenofontova P.A.

St. Petersburg State University of Economics

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The globalization of business transactions and the expansion of international trade have led to the need to create efficient supply chains. Many companies are now using logistics to manage their supply chains more efficiently, collaborating closely to share information and resources. At the same time, competition in the market is becoming increasingly fierce, and the requirements for the quality of consumer service are becoming increasingly higher.

In the article, the author notes that due to the rapid fluctuation of market parameters in conditions of global instability, transport and logistics companies have to quickly adapt to changes in external and internal factors in order not to lose their competitive advantage and not reduce the quality of cargo transportation services. In this regard, the article discusses adaptation mechanisms, software products and digital tools of Russian and foreign manufacturers, the use of which makes it possible to timely adapt the global supply chain management system to environmental factors during the period of economic sanctions and restrictions.

Keywords: global supply chains, adaptive management system, Big Data, blockchain

## References

1. Ksenofontova T.Yu. On the question of the possibility of modeling Russian human capital // Modern studies of social problems (electronic scientific journal). 2013. No. 4. P. 33.
2. Alexandrova N.A., Ksenofontova T.Yu., Zharkova E.A., Alexandrov V.A., Kukhar V.S. It staff turnover: causes and management tools // In the collection: E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference "Ensuring the Technological Sovereignty of the Agro-Industrial Complex: Approaches, Problems, Solutions" (ETSAIC2023). Yekaterinburg City, Russian Federation, 2023. P. 05010.
3. Ksenofontova T.Yu. Study of the relationships between subjects and objects of market relations during the commercialization of intellectual property // Modern problems of science and education. 2013. No. 4. P. 219.
4. Zakhokhova M.R., Azamatova G.K., Dzhangulanov I.Sh. Digitalization of social services in the region: trends and problems // Financial business. 2023. No. 10 (244). pp. 117-121.
5. Zavadskaya A.I., Kim O.L. Youth policy: management problems // In the collection: Modern management: problems and prospects. Collection of articles based on the results of the XVI International Scientific and Practical Conference. St. Petersburg, 2021. pp. 179-182.
6. Ubozhenko E.V., Usankova E.A., Vdovin S.A. Structuring and formalization of data groups for the purposes of analysis in economic research // Financial business. 2023. No. 10 (244). pp. 172-175.
7. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Vol. 12. No. S1. pp. 544-548.

## Управление социально-экономическими проектами: проблема оценки эффективности

**Аверин Александр Сергеевич**

аспирант кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, Государственный университет управления, s125637@guu.ru

**Гололобова Татьяна Алексеевна**

аспирант кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, Государственный университет управления, s125620@guu.ru

Данная статья посвящена проблематике управления социально-экономическими проектами, в частности, вопросу оценке их эффективности. Его актуальность обусловлена тем, что успешная реализация социально-экономических проектов способствует устойчивому и стабильному развитию страны. В работе сформулированы негативные тенденции социально-экономического и пространственного развития страны, на преодоление которых должны быть направлены рассматриваемые проекты. Представлены особенности управления проектами, от которых зависит применяемый подход к оценке. Рассмотрены основные документы, содержащие рекомендации по решению задач оценки эффективности. Их анализ, а также анализ научной литературы по данной тематике позволил выявить недостатки процесса данной оценки. Это в свою очередь позволило сформулировать аспекты, на которые следует обратить внимание при совершенствовании оценки эффективности социально-экономических проектов.

**Ключевые слова:** социально-экономические проекты, управление проектами, оценка эффективности, устойчивое развитие, проблемы управления.

Для современного этапа социально-экономического развития России характерно постоянное изменение условий функционирования крупных экономических систем, что определяет главенствующую роль регионов в обеспечении стабильности и устойчивости социально-экономического развития страны. Кроме того, острая необходимость реализации мер, направленных на обеспечение устойчивого развития страны, обусловлена усилением санкционного давления на экономику.

Устойчивое развитие, в частности, эффективное экономическое развитие с учетом социальных потребностей, выступает одним из главных приоритетов государственной политики страны.

Современное состояние социально-экономического развития Российской Федерации, представляющее собой сложный и многогранный процесс, требует комплексного подхода и объединения усилий государства, бизнеса и общества.

Задачи регионального развития регламентированы нормативно-правовыми документами, основным из которых является «Стратегия пространственного развития на период до 2025 года» (далее-Стратегия).

В настоящее время сложилась глубокие пространственные диспропорции в уровне социально-экономического развития регионов, вызванные огромными размерами территории нашей страны, и, как следствие, различиями в размещении ресурсов, населения, неравномерными темпами экономического роста [7].

Субъекты Российской Федерации разнообразны по географическому положению, площади, численности проживающих. В каждом из субъектов исторически сложилась отраслевая специализация, что определило различия и в производимом валовом региональном продукте (ВРП), объеме налогов, бюджетной обеспеченности [7].

Экономический, социальный, трудовой потенциал сосредоточены в европейской части страны [7]. Экономическая деятельность, сфера услуг сконцентрированы в крупных городах и агломерациях, что усиливает пространственную дифференциацию.

Наблюдается отток населения из периферийных регионов, что также обостряет ситуацию, так как это ведет к отставанию в развитии инфраструктуры и социальной сферы [7].

В силу этого в Стратегии ключевой проблемой определена недостаточность развития инфраструктуры (преимущественно транспортной и энергетической), которая играет особую роль в решении накопившихся проблем.

Кроме того, сейчас необходимо стремиться к снижению политического влияния на экономические процессы, что позволит противостоять негативным тенденциям в сфере социально-экономического развития России, которые усилены конфронтацией с западными странами. К таким можно отнести:

- расслоение население по уровню доходов;
- отток квалифицированной рабочей силы;
- снижение доходов;
- рост частичной занятости;
- демографический кризис, старение населения, низкая производительность труда;
- усиливающееся технологическое отставание;

- неблагоприятный инвестиционный климат;
- высокая волатильность рынка нефти и газа;
- слабое развитие инфраструктуры;
- ослабление экспорта и др.

Эффективным инструментом реализации социально-экономической политики государства, перед которым встают задачи переориентации экономики на инновационный путь развития, повышения качества жизни населения путем сокращения степени межрегиональной дифференциации в развитии субъектов РФ, являются социально-экономические проекты.

Социально-экономический проект представляет собой инструмент управления социально-экономическим развитием региона, а также точку концентрации ресурсов для решения территориальных проблем.

Социально-экономические проекты должны быть направлены на преодоление перечисленных ранее негативных тенденций в развитии страны.

Необходимо отметить, что реализация проектов на региональном уровне приводит к улучшению социально-экономического положения страны в целом, поэтому повестка развития у регионов реформируется на:

- импортозамещение, решающее такие задачи, как рост конкурентоспособности отечественного рынка и снижение его зависимости от импортной продукции; расширение номенклатуры выпускаемой продукции с целью снижения зависимости от сырьевой отрасли;

- восстановление экономики;
- оптимизацию имеющейся ресурсной базы.

Стоит разграничивать понятия «проект» и «программа», которые отличаются масштабностью и длительностью. Социально-экономическая программа включает в себя комплекс проектов, реализуемых при поддержке бюджетов разных уровней и направленных на достижение общей цели.

Реализация социально-экономических проектов направлена на обеспечение экономического роста и повышения тем самым качества жизни людей, что требует эффективных методов управления ими.

В процессе управления проектами задействованы такие основные ресурсы, как:

- человеческие ресурсы;
- материальные ресурсы;
- информационные ресурсы.

При этом человеческие ресурсы выступают одним из главных ресурсов. Кадры на протяжении всего жизненного цикла проекта планируют, выполняют и в целом руководят им, что требует междисциплинарных знаний.

Особенности управления именно социально-экономическими проектами можно выделить следующие [6]:

- масштабность проектов, их широкая направленность и связанная с этим высокая вероятность значительных изменений в ходе реализации;
- приоритет - достижение социально-экономических эффектов, в то время как получение финансовых выгод от вложений имеет второстепенное значение;
- использование финансовых средств преимущественно из бюджетов разных уровней власти при одновременной возможности привлечения средств из других источников;
- контроль за целевым использованием выделенных бюджетных средств;
- регламентация социально-экономического проекта на всех уровнях власти;
- высокая капиталоемкость инфраструктурных социально-экономических проектов;
- и др.

Некоторые из приведенных особенностей управления проектами могут рассматриваться в качестве барьеров их успешной реализации, однако механизм проектного управления обладает рядом существенных преимуществ, выражающихся в структуризации процессов, гибкости управления, персональной ответственности, направленности на конкретную цель, детальном бюджетном планировании и в др. [6]

В рамках исследования внимание будет уделено этапу оценки эффективности социально-экономических проектов, подход к которой будет отличаться от подходов, применяемых для иных проектов, что обусловлено ранее приведенными особенностями социально-экономических проектов.

Для оценки эффективности необходимо выделить следующие этапы управления проектом [4]:

1. Формулировка цели(-ей) реализации социально-экономического проекта. При этом следует иметь в виду, что возможны сопутствующие эффекты, как положительного, так и отрицательного характера. Для постановки корректной цели следует оценить текущее состояние социально-экономической системы региона.

2. Определение конкретных мероприятий. На этом этапе определяются основные параметры проекта.

3. Выявление результативности реализации проекта на основе заранее сформированной системы индикаторов. Кроме того, в рамках данного этапа анализируются неучтенные последствия реализации проекта.

4. Интерпретация результатов с учетом изначальных условий, в которых начал реализовываться проект, чтобы принять решение об эффективности социально-экономического проекта. На этом этапе сравниваются результаты реализации и понесенные затраты на достижение целей. Очевидно, что проект будет признан неэффективным при превышении издержек над полученными выгодами в ходе реализации проекта.

В целом процесс оценки является достаточно трудоемким, так как требуется анализировать целый ряд сопутствующих условий, в том числе другие реализуемые проекты, их влияние друг на друга.

Есть ряд действующих в настоящий момент документов, содержащих рекомендации по решению задач оценки проектов:

1. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N BK 477) [3].

Этот документ носит рекомендательный характер, однако получил наибольшее распространение. Он был принят в рамках метода СВА, который является популярным методом оценки проектов, в том числе проектов с участием органов власти, и используется, если возможно в денежной форме оценить общественные выгоды [5].

Однако построение прогнозов на основе методики, изложенной в документе, может не отвечать современным требованиям, так как документ был принят 24 года назад. Кроме того, незначительное внимание уделено социальным эффектам реализации проекта, в то время как в методических рекомендациях от 1994 года, потерявших силу, было отдельное приложение, рассматривающее измерение социальных последствий проектов [5]. Разработаны вопросы коммерческой и бюджетной эффективности.

2. Приказ Министерства экономического развития РФ от 27 марта 2019 г. N 167 «Об утверждении формы тест-паспорта объекта капитального строительства и Методики оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения» [2].

Согласно предложенной методике расчет эффективности осуществляется на основе не только количественных, но и качественных критериев.

3. Постановление Правительства РФ от 5 ноября 2013 г. N 991 «О порядке проведения оценки целесообразности финансирования инвестиционных проектов за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в доверительном управлении государственной управляющей компании, на возвратной основе» [1].

Представленная методика четко регламентирована, отдельно оценивает риски реализации проектов, уделяет внимание социально-экономическим эффектам, а также использует ставку межвременных предпочтений населения при расчете социальной ставки дисконта [5].

Анализ научной литературы по данной тематике и представленных выше документов позволят заключить, что в настоящий момент нет универсального механизма оценки эффективности реализуемых социально-экономических проектов. Не получили должной проработки вопросы оценки социальных и экологических эффектов, а также оценки косвенных эффектов от реализации.

Тогда дальнейшее совершенствование оценки эффективности социально-экономических проектов должно:

— обеспечивать полноту учет эффектов, имеющих место быть во всех сферах региона, в том числе носящих отрицательный характер;

— учитывать особенности территории, где проект реализуется;

— учитывать особенности других проектов, которые реализуется в регионе в этот период.

Итак, социально-экономические проекты выступают эффективным инструментом реализации региональной политики. Успешная реализации проектов обеспечивается грамотно организованным процессом управления ими, где важную роль играет этап оценки эффективности, которая позволяет оценить результативность проведенной работы, выявить возможности для её улучшения, произвести своевременную корректировку для усиления эффекта проекта. Важность оценки обусловлена также ростом требований к эффективности государственных расходов. В целом совершенствование проектной эффективности связано с совершенствованием всех этапов процесса управления проектом.

## Литература

1. Постановление Правительства РФ от 5 ноября 2013 г. N 991 «О порядке проведения оценки целесообразности финансирования инвестиционных проектов за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в доверительном управлении государственной управляющей компании, на возвратной основе» // СПС КонсультантПлюс.

2. Приказ Министерства экономического развития РФ от 27 марта 2019 г. N 167 «Об утверждении формы тест-паспорта объекта капитального строительства и Методики оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения» // СПС КонсультантПлюс.

3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N ВК 477) // СПС КонсультантПлюс.

4. Абайулы Ш. Оценка эффективности социально-экономических проектов на основе индикаторов качества жизни населения / Ш. Абайулы, А. С. Курбанов, М. К. Мустафин // Наука и образование сегодня. – 2017. – № 6(17). – С. 65-70.

5. Алаев А.А. Оценка социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов /А.А. Алаев, С.В. Козлова, К.М. Малютин, И.Т. Перова // Финансовый журнал. -2015.- №4 (26). – С.41-52.

6. Назыров А. Д. Управление социально-экономическим развитием региона на основе проектного подхода / А. Д. Назыров, Н. И. Мак // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2021. – № 2(36). – С. 63-69.

7. Плисецкий Е. Л. Тенденции и проблемы пространственного развития России на современном этапе / Е. Л. Плисецкий, Е. Е. Плисецкий // Россия: тенденции и перспективы развития: Ежегодник. Материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 декабря 2019 года / Отв. ред. В.И. Герасимов. Том Выпуск 15 Часть 1. – Москва: ИНИОН РАН, 2020. – С. 741-744.

8. Гончаров, В.А. Формирование механизма реализации антимонопольной политики : диссертация доктора экономических наук : 08.00.05.- Санкт-Петербург, 2006.- 298 с.: ил. РГБ ОД, 71 07-8/482

**Management of socio-economic projects: the problem of efficiency assessment**  
**Averin A.S., Gololobova T.A.**

State University of Management

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

This article is devoted to the problems of managing socio-economic projects, in particular, the issue of evaluating their effectiveness. Its relevance is due to the fact that the successful implementation of socio-economic projects contributes to the sustainable and stable development of the country. The paper formulates negative trends in the socio-economic and spatial development of the country, which the projects under consideration should be aimed at overcoming. The features of project management, on which the applied approach to evaluation depends, are presented. The main documents containing recommendations for solving efficiency assessment tasks are considered. Their analysis, as well as the analysis of the scientific literature on this topic, revealed the shortcomings of the process of this assessment. This, in turn, allowed us to formulate aspects that should be paid attention to when improving the assessment of the effectiveness of socio-economic projects.

Keywords: socio-economic projects, project management, efficiency assessment, sustainable development, management problems.

## References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of November 5, 2013 N 991 "On the procedure for assessing the feasibility of financing investment projects using the funds of the National Welfare Fund and (or) pension savings held in trust by a state management company on a repayable basis" // SPS Consultant Plus.
2. Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation dated March 27, 2019 N 167 "On approval of the test passport form for a capital construction project and the Methodology for assessing the efficiency of using federal budget funds allocated for capital investments" // SPS ConsultantPlus.
3. Methodological recommendations for assessing the effectiveness of investment projects" (approved by the Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation, the State Construction Committee of the Russian Federation 06.21.1999 N VK 477) // SPS ConsultantPlus.
4. Abayuly Sh. Assessing the effectiveness of socio-economic projects based on indicators of the quality of life of the population / Sh. Abayuly, A. S. Kurbanov, M. K. Mustafin // Science and Education Today. – 2017. – No. 6(17). – P. 65-70.
5. AlaeV A.A. Assessing the socio-economic efficiency of infrastructure projects /A.A. AlaeV, S.V. Kozlova, K.M. Malyutin, I.T. Perova // Financial magazine. -2015.- No. 4 (26). – P.41-52.
6. Nazzyrov A.D. Management of socio-economic development of the region based on the project approach / A.D. Nazzyrov, N.I. Mak // Vestnik USPTU. Science, education, economics. Series: Economics. – 2021. – No. 2(36). – pp. 63-69.
7. Plisetsky E. L. Trends and problems of spatial development of Russia at the present stage / E. L. Plisetsky, E. E. Plisetsky // Russia: trends and development prospects: Yearbook. Materials of the XIX National Scientific Conference with International Participation, Moscow, December 18–19, 2019 / Rep. ed. IN AND. Gerasimov. Volume Issue 15 Part 1. – Moscow: INION RAS, 2020. – P. 741-744.
8. Goncharov, V.A. Formation of a mechanism for implementing antimonopoly policy: dissertation of Doctor of Economic Sciences: 08.00.05.- St. Petersburg, 2006.- 298 pp.: ill. RSL OD, 71 07-8/482



# Содержание первичной трудовой адаптации сотрудника вуза, как ключевой инструмент кадрового менеджмента образовательной организации высшей школы

**Бабичев Михаил Александрович**

кандидат экономических наук, доцент, ФОО АНОО ВО «Сибирский институт бизнеса и информационных технологий», mika156@mail.ru

**Иваненко Олеся Борисовна**

кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Омский филиал), OBIvanenko@fa.ru

В статье рассматривается проблема формирования адаптационных мероприятий для сотрудников. Начинающих карьеру в образовательных учреждениях высшей школы. С целью уточнения формата и области развития структура менеджмента образовательных учреждений испытывает потребность в функциональном и содержательном уточнении области развития. Статья анализирует первичную трудовую адаптацию в контексте времени. С данной позиции автор статьи анализирует процесс карьерного становления через призму получения образования, карьерного роста и завершения карьеры. Также автор применяет уровневую градацию адаптации с позиции понимания, осмысления и применения навыков адаптанта. Так и с позиции компетентностного, эволюционного и процессного подходов. Определяя адаптацию с позиции каждого из предложенных подходов в автор статьи формирует общее определение рассматриваемым процессам с позиции как объединения, так и взаимного дополнения применяемых подходов.

**Ключевые слова:** первичная трудовая адаптация, компетентностный подход, эволюционный подход, процессный подход.

На текущий момент экономические реалии современного мира обусловлены наличием резких растущих тенденций конкурентного соперничества в различных сферах и направлениях рынка труда. Это формирует стремление работодателей к максимизации эффективности процесса работы по найму и развитию персонала. Таким образом, можно отметить рост потребности рынка в увеличении спектра мер по развивающим, в том числе и по адаптационным направлениям.

Также стоит отметить, что трудоустройство кадров в период профессиональной адаптации сопровождается большими трудностями в корректном освоении профессии.

Рассмотрим адаптацию как часть профессионального развития. Также уделим внимание тому, что стоит выделить работника как участника трудовых и управленческих отношений. Обобщая данные позиции, можно отметить, что адаптация выступает одним из основополагающих моментов начала трудовой деятельности.

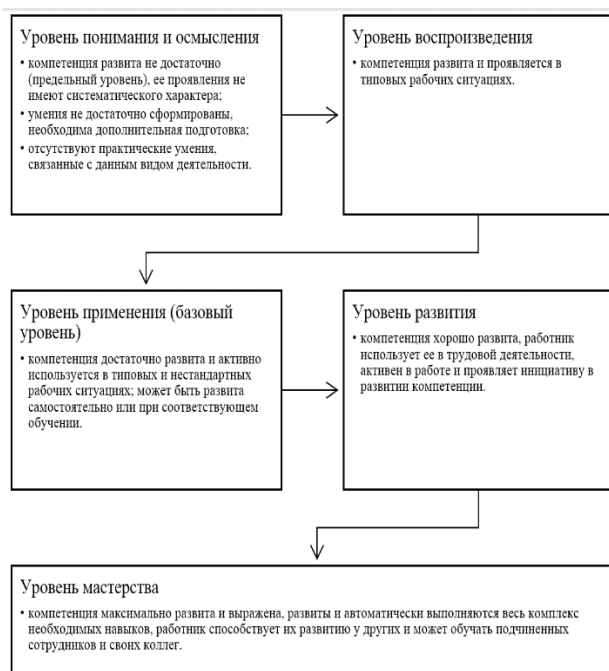


Рис. 1. Уровни развития профессиональных компетенций.

В качестве уточняющего элемента в текущем исследовании автор полагает рассмотреть трудовую адаптацию работника внутри всей карьеры. Отметим, что сам карьерный путь имеет свои истоки не в начале трудовой деятельности, а на этапе выбора пути получения знаний и навыков. То есть переход от образовательных элементов к трудовым может служить индикатором начала адаптационных мероприятий. Кроме того, адаптация как процесс приспособления, необходим работнику с позиции понимания сущности работы и планируемых результатов его деятельности. В связи с этим, автор текущей статьи предлагает обратиться к уровневой структуре компетенций с целью последующей экстраполяции рассмотренных

уровней на временную линию карьеры работника. Данная экстраполяция позволит идентифицировать место и роль трудовой адаптации, а также может служить базисным элементом для последующего развития темы в рамках формирования авторской трактовки отдельного вида адаптации работника при трудоустройстве в вузе (Рисунок 1).

На рисунке 2 представлено место первичной трудовой адаптации в карьерном процессе начинающего работника. Уточнение места произведено исходя из возможных вариантов походов к получению образования. Кроме того, в схему интегрированы несколько направлений, а именно этапы профессионального становления, этапы развития компетенций и уровни развития компетенций. Объединение данных направлений позволило максимально точно определить место и роль первичной трудовой адаптации в общей системе формирования специалиста как важного элемента рынка труда и субъекта управления.

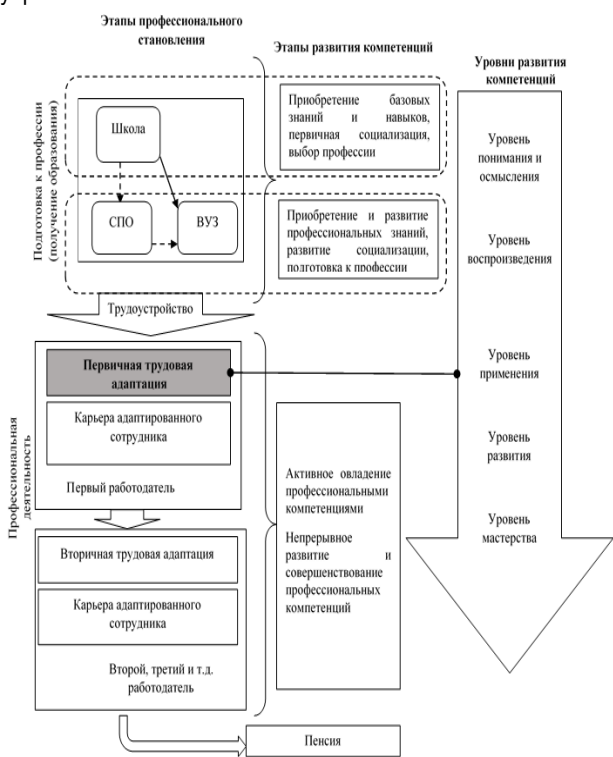


Рисунок 2. Место первичной трудовой адаптации в процессе профессионального становления и развития начинающего работника

Сам по себе процесс трудовой адаптации является неоднородным и сложносоставным. Можно утверждать, что трудовая адаптация включает в себя различные виды процессов приспособления к трудовой и социальной среде. В качестве примера факторных элементов, формирующих структурный аспект трудовой адаптации можно выделить профессиональные, социальные и организационно-экономические условия, в разной степени влияющие на поведение работника в процессе освоения профессии.

Также с позиции конструирования отношений в рамках единого профессионального коллектива, стоит акцентировать внимание на моменте с инвестированием временных и материальных ресурсов в адаптационные процессы со стороны руководящих подсистем. На сегодняшний день исследования по рассматриваемой проблеме отмечают, адаптации уделяется недостаточно внимания, так как ресурсы инвестируются преимущественно в развитие системы оценки и мотивации [1].

При рассмотрении существующих подходов к определению адаптации, стоит отметить неоднозначность трактовок. В словаре С. И. Ожегова под адаптацией понимается «процесс приспособления организма к изменяющимся внешним условиям» [2]. Для О. И. Марченко конечная цель адаптации со стороны организации это скорейшее приспособление нового сотрудника к условиям организации [3]. При рассмотрении точки зрения А. П. Егоршина к определению процесса адаптации, предлагается разделение коллективной и индивидуальной адаптации [4].

Помимо рассмотренных примеров к трактовке и объяснению природы трудовой адаптации, в теории выработано достаточно большое количество классификаций адаптационных процессов по различным основаниям. Вне зависимости от критериев разделения, направление адаптационных мероприятий с позиции выделения первичной и вторичной адаптации различны. Поэтому автор текущего исследования формирует общую схему направлений адаптации и ее видов, осваиваемых работником при начале выполнения своих обязанностей при новом (во вторичной адаптации) либо при первом (в первичной адаптации) месте работы. Необходимо уточнить, что перечень возможных классификационных оснований не может быть абсолютно полным. В предлагаемой схеме приведены исключительно примеры. Развитие технологий, появление новых отраслей, цифровизация и технологические тренды, а также развитие методик в области HR формируют новые виды адаптации, которые в свою очередь составляют картину того либо иного направления в плане первичности освоения профессии работником. Примеры таких классификаций приведены с уточнением направления адаптации схематично отражены на рисунке 3.

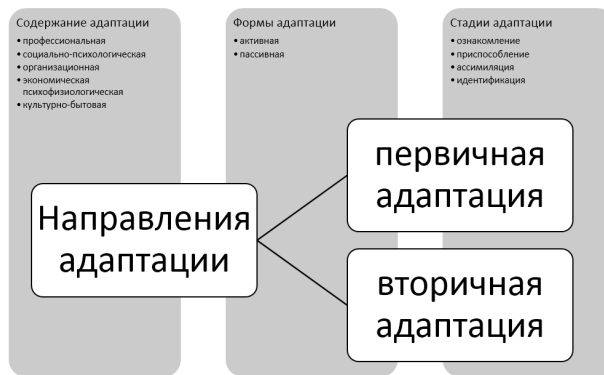


Рисунок 3. Структура трудовой адаптации

Базовым для исследования является классификационное разделение трудовой адаптации на первичную и вторичную. Отметим, что в научном и нормативном пространстве отсутствует единство трактовки понятия, дающего однозначное определение начинающему работнику образовательной сферы (или высшего образования). С позиции автора текущего исследования, возраст не является определяющим критерием идентификации для рассматриваемой категории работников. Базовым элементом в рассмотрении является факт того, что работник не имеет опыта в образовательной деятельности. Таким образом, к начинающим работникам сферы высшего образования могут быть отнесены работники в должностях ассистент или преподаватель, не имеющие педагогического образования и проработавший в вузе не более 3-х лет. Состав работников сферы высшего образования, находящихся на начальном этапе профессиональной деятельности, неоднороден по возрасту, образованию и др. характеристикам.

При подробном рассмотрении первичной трудовой адаптации стоит обратить внимание на полное отсутствие профессионального опыта у сотрудника, кроме того для трудоустройства в высшей школе, стоит дополнительно учесть возможные проблемы, связанные с такими узкими местами как слабое знание психологических особенностей обучаемых, недостаточное владение методами и приемами обучения и прочие [5].

Специфичность профессиональной деятельности начинающего сотрудника высшей школы определяется одновременной реализацией различных видов деятельности по нескольким направлениям. Пример таких видов работ представлен на рисунке 4.

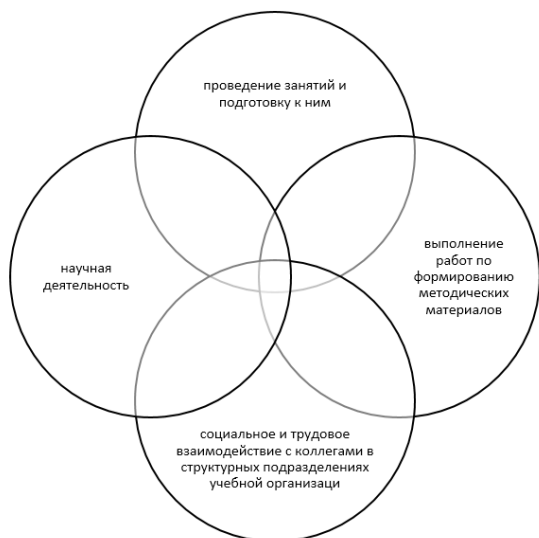


Рисунок 4. Направления деятельности начинающего работника вуза

Для формирования мер по развитию необходимых профессиональных качеств сотрудника высшей школы в период первичной трудовой адаптации необходимо синтезировать комплексное определение, отражающее сущность и процессные особенности рассматриваемого понятия.

Автор текущей статьи в качестве методологического инструментария рассматривает три подхода к определению содержания трудовой адаптации работника сферы высшего образования: эволюционный, компетентностный, процессный.

Стоит заметить, что сам по себе подход к выделению отдельного вида первичной трудовой адаптации в рамках подходов достаточно условно, а подходы отражают отдельные стороны рассматриваемого понятия.

Эволюционный подход рассматривает первичную трудовую адаптацию как состояние эволюционно развивающегося процесса профессиональной деятельности. Основоположники подхода Р. Нельсон и С. Уинтер делают вывод о том, что экономические субъекты функционируют в изменяющихся условиях, основанных на изменениях рынка [6]. Одним из ключевых понятий в рамках эволюционного подхода является рутина. Суть ситуаций, происходящих в экономическом пространстве, в том числе в области карьерных траекторий, являются комплексом устоявшихся рутин. Где под рутинной понимается описание и характеристика предсказуемого образа действия. Принимаемая большинством в обществе рутина становится нормой.

Одним из ключевых аспектов эволюционной теории является тот факт, что рутины не представляют собой обособленные или абстрактные действия, которые с течением времени

перешли в статус шаблона. Рутины генерируют окна возможностей для действий в будущем, а также создают основу и формируют эти действия [7]. Если отталкиваться от понимания трудовой адаптации как процесса приспособления к новой социальной, экономической либо иной среде, то в текущем моменте следует рассмотреть среду вуза как пример комплекса этих сред.

Профессиональный рост и работоспособность начинающего работника высшей школы в рамках первичной адаптации к профессии происходят в рамках образовательного пространства, определяющих как действия начинающего работника, так и их результат.

С позиции эволюционного подхода в текущем исследовании предлагается рассмотреть процесс адаптации как ряд рутин деятельности. В качестве рутин выступают объемы требования вуза в части научной, методической и иных видов нагрузок, нормативные сроки ведения работ и планирования деятельности.

С позиции процессного подхода трудовую адаптацию стоит рассматривать как специфичный по своей природе и составу процесс.

К входам процесса относятся материальные, информационные, финансовые ресурсы, а к выходам относится сотрудник с завершённым процессом первичной трудовой адаптации

Объектом является сам работник, в свою очередь субъектом управления руководство вуза и состав трудового коллектива.

Заключительным инструментом для формирования определения первичной трудовой адаптации работника вуза является компетентностный подход. В данном подходе первичная трудовая адаптация анализируется со стороны развития необходимых компетенций.

Автор статьи экстраполирует основы компетентностного подхода на процесс первичной трудовой адаптации работника сферы высшего образования. Объединяя рассмотренные подходы в качестве вывода текущего исследования автор представляет обобщенное определение (Рисунок 5.).



Рисунок 5. Обобщенное определение первичной трудовой адаптации работника сферы высшего образования

Разработанное в текущем исследовании определение является основой для формирования комплексных мероприятий по включению в процесс управления сотрудниками отдельных действий по развитию работников период первичной трудовой адаптации. Компетентностный аспект процесса адаптации, являет собой основу для формулирования области компетенций

в зависимости от профиля, масштаба и специфики вуза. Эволюционная и процессная составляющая предлагаемой трактовки способствует генерации границ и результирующих параметров в рамках рассматриваемого периода для оптимизации и нормативного регулирования на локальном и отраслевом уровне. Заложенный в структуру определения потенциал для развития процесса управления персоналом может служить базисом идей для создания практических и теоретических рекомендаций по совершенствованию системы образования и области HR в целом.

#### Литература

1. Патрахина Т.Н. К вопросу об адаптации персонала: теоретический аспект // Молодой ученый, 2015. – № 7. С.464-466
2. Ожегов, С. И., Шведова, Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / Российская академия
3. Паутова М.А., Восканян Н.А. Подходы к определению понятия "адаптация персонала" // Экономика и социум, 6 (49), 2018.
4. Энгеловских В.Р. Адаптация персонала как механизм повышения эффективности работы персонала//Социальные науки. 2016. № 2 (12). С. 24-28
5. Какун А.В. Культура межличностных отношений в педагогическом коллективе // Высшее образование в России. 2009. – №5. – С. 150-153
6. Winter, Sidney G. and Nelson, Richard R., An Evolutionary Theory of Economic Change (1982). University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1496211>.
7. Экономическая теория и институты: Манифест современной институциональной экономической теории / Джеффри Ходжсон; Пер. с англ. М.Я. Каждана; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ. - М. : Дело, 2003. - 464 с.

#### The content of the initial labor adaptation of a university employee as a key tool for personnel management of an educational organization of higher education

**Babichev M.A., Ivanenko O.B.**

Siberian Institute of Business and Information Technologies, Financial University under the Government of the Russian Federation

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

The article discusses the problem of developing adaptation measures for employees. Beginning a career in educational institutions of higher education. In order to clarify the format and area of development, the management structure of educational institutions needs a functional and substantive clarification of the area of development. The article examines primary labor adaptation both in the context of time. From this position, the author of the article analyzes the process of career development through the prism of education, career growth and career completion. The author will also apply a level gradation of adaptation from the perspective of understanding, comprehending and applying the skills of the adapter. So it is from the position of competency-based, evolutionary and process approaches. Defining adaptation from the perspective of each of the proposed approaches, the author of the article forms a general definition of the processes under consideration from the perspective of both unification and mutual complementarity of the approaches used.

Keywords: primary labor adaptation, competency-based approach, evolutionary approach, process approach.

#### References

1. Patrakhina T.N. On the issue of personnel adaptation: theoretical aspect // Young scientist, 2015. – No. 7. P.464-466
2. Ozhegov, S. I., Shvedova, N. Yu. Explanatory dictionary of the Russian language: 80,000 words and phraseological expressions / Russian Academy
3. Pautova M.A., Voskanyan N.A. Approaches to defining the concept of "personnel adaptation" // Economy and Society, 6 (49), 2018.
4. Engellovskikh V.R. Personnel adaptation as a mechanism for increasing the efficiency of personnel // Social Sciences. 2016. No. 2 (12). pp. 24-28
5. Kakun A.V. Culture of interpersonal relations in the teaching staff // Higher education in Russia. 2009. – No. 5. – pp. 150-153
6. Winter, Sidney G. and Nelson, Richard R., An Evolutionary Theory of Economic Change (1982). University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1496211>.
7. Economic Theory and Institutions: A Manifesto for Modern Institutional Economics / Geoffrey Hodgson; Per. from English M.Ya. Kazhdana; Academician adv. households under the Government of the Russian Federation. - M.: Delo, 2003. - 464 p.



# Мотивация трудовой деятельности персонала инновационных организаций

**Баутин Александр Андреевич**

аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», bautin\_a\_a@mail.ru

С середины 20 века мотивация трудовой деятельности персонала представляет собой одну из главнейших функций управления, здесь же проблемы персонала занимают особое место в процессе управления инновационными организациями. На текущий момент времени, отечественная и зарубежная экономика все больше изучает вопросы, которые связаны с инновационными организациями, являющимися центрами генерации, трансформации и коммерциализации идей и знаний. Инновационные организации используют в своей деятельности определенную специфику в сфере мотивации.

Главная особенность направлений деятельности персонала в инновационных организациях заключается в значительной составляющей куда относится творчество, наука, обучение. Указанные характеристики выступают в виде источника сложностей в управлении мотивацией в инновационных организациях, так как сотрудники, которые составляют основу таких организаций, обладают нетипичными мотивами к трудовой деятельности.

Статья характеризует вопросы, связанные с совершенствованием процессов управления мотивацией персонала в инновационных организациях, исходя из уровня развития их интеллектуального капитала. Интеллектуальный капитал представляет мотивационный характер в конкретной группе инновационных организаций, также выступает актуальной задачей исследования, как с научной, так и с практической точки зрения.

**Ключевые слова:** мотивация, трудовая деятельность, персонал, инновации, организация, совершенствование, капитал, специфика, функции, система.

Современные отечественные компании функционируют в постоянно изменяющихся условиях рыночной экономики и конкуренции. Система, определяющая эффективную деятельность организации, тесно взаимосвязана с качественной работой сотрудников, а качественная деятельность персонала напрямую связана с мотивацией на эту работу. Таки образом, вопросы мотивации персонала, на текущий момент времени являются особенно актуальными.

Мотивация трудовой деятельности персонала инновационной организации рассматривается, как система комплексного воздействия внешних и внутренних факторов на сотрудников для достижения целей предприятия. Каждое современное предприятие заинтересовано в высоком уровне мотивации персонала. Сотрудники достигают личных целей и общих целей организации, чтобы удовлетворить собственные потребности и потребности всей компании при помощи трудовой деятельности. Итак, мотивация трудовой деятельности персонала представляет собой двусторонний эффект и находится в тесной взаимосвязи с изменением уровня социального благополучия[1].

Современное предприятие называется инновационным, если оно способно внедрять продуктовые или процессные инновации, постоянно совершенствует инновационную и технологическую базу, занимается генерацией и распространением знаний, формирует и улучшает основные профессиональные и творческие навыки сотрудников.

В мотивации трудовой деятельности персонала инновационных организаций можно выделить определенные особенности (рис.1.).

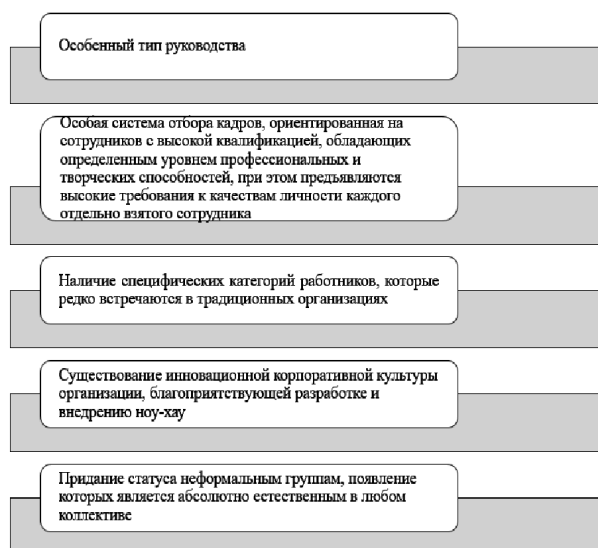


Рис.1. Особенности мотивации трудовой деятельности персонала в инновационных организациях[3]

Исходя из данного рисунка сделаем вывод о том, что особенности мотивации трудовой деятельности персонала инновационных организаций находят свое отражение в определении особенного типа руководства, формировании инновационной корпоративной культуры и др.

Иновационные организации на этапе разработки и внедрения системы мотивации применяют индивидуальный подход, который опирается на определенные технологии, касающиеся ключевых сотрудников. Всемирно известная пирамида потребностей А. Маслоу в иновационных организациях выражается в перевернутой форме в плане актуальных потребностей, где основополагающими характеристиками выступает совпадение ценностей и интересов сотрудников и организации (рис.2)[8].



Рис.2. Виды мотивации инновационной деятельности

Видов мотивации инновационной деятельности существует большое количество, на рисунке 2 представлены основные.

На текущий момент времени стимулы разделяют на материальные и нематериальные. В большом количестве иновационных организаций происходит сокращение % материальных стимулов, и увеличивается % нематериальных стимулов[10].

Формами материальной мотивации является оклад, надбавки, «белая» зарплата, премии по результатам работы, отсутствие штрафов, ведомственное жилье, передаваемое впоследствии сотруднику, бонусы.

Формами нематериальной мотивации является корпоративная культура – выезды на природу, санаторно-курортное лечение, социальная поддержка, меры моральной признательности – комплименты, упоминания в СМИ и др.

На примере функционирования крупнейших компаний рассмотрим систему мотивации трудовой деятельности персонала иновационных организаций. Компания Google в своей деятельности применяет методы, которые предоставляют персоналу определенную свободу действий и выбора. Компания не функционирует по четкому фиксированному графику работы, отсутствует дресс-код и субординация, а именно, весь персонал общается друг с другом на «ты» вне зависимости от занимаемой должности, также сотрудники могут оборудовать на работе спальное место и находиться на работе постоянно. Каждый сотрудник имеет право ежедневно до 20% рабочего времени уделять разработке собственных проектов. Так при помощи данной инициативы компанией был разработан почтовый сервис Gmail который был внедрен в 2004 году, а к 2023 году стал самым популярным почтовым сервисом во всем мире[9].

В сравнении представим специфику мотивационной деятельности компании «Яндекс». Здесь также присутствует свободный график работы, но не для всех отделов. Отделы финансов, управления персоналом и продаж функционируют в стандартном для российских компаний режиме. «Яндекс», в отличие от Google, отказался от идеи оборудования спальных мест на территории офиса. Руководство компании подчеркивает, что разработчики не должны жить на рабочем месте. Работникам позволяется держать на рабочем месте небольших животных: тритонов, мышей, черепах.

Компания «Яндекс» сформировала определенный сервис, который называется «Обучатор», он находится в свободном доступе корпоративном портале. При помощи данного сервиса персонал сможет ознакомиться с записями внутренних семинаров предприятия на различные темы. Компания сформировала команду тренеров, которые проводят обучающие курсы для персонала[6].

Исходя из опыта компаний Google и «Яндекс», современные предприятия могут сформировать свою систему мотивации персонала иновационных организаций. Руководству предприятий необходимо учитывать различные факторы при разработке системы мотивации, т.к. указанная система может подойти не каждому предприятию, все зависит от направлений деятельности компании.

Итак, для того чтобы обеспечить эффективную деятельность иновационной организации требуется использовать развитую систему мотивации, которая сможет учитывать различные особенности работы в такой организации и будет направлена на увеличение экономического и социально-психологического эффекта деятельности организации. В постоянно меняющейся жизни современным предприятиям необходимы инновации и иновационные подходы к организационным вопросам, чтобы они могли выживать, расширяться и развиваться, а также приобретать способность конкурировать и становиться совершенными.

## Литература

1. Богатырева, И.В. Система мотивации и материального стимулирования как источник трудовой активности персонала компании / И.В. Богатырева, Л.А. Илюхина // Экономика труда. – 2022. – Том 9. – № 5. – С. 955-970.
2. Гагарина, С.Н. Мотивация персонала организация в условиях цифровой трансформации / С. Н. Гагарина, Е. С. Еськова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 6 – 1 (57). – С. 172 –177.
3. Евдохина, О.С. Оценка системы мотивации и стимулирования труда персонала предприятия / О.С. Евдохина // Креативная экономика. – 2021. – Том 15. – № 12. – С. 4689 – 4708.
4. Климова, М. В. Эффективность применения методов мотивации на предприятии / М. В. Климова, К. В. Овсянкина // Молодой ученый. — 2023. — № 22 (469). — С. 181 – 184.
5. Мнацаканян, В.Д. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности в ключе концепции эмоционального интеллекта / В.Д. Мнацаканян, Ю.В. Сорокина // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Том 10. – № 11. – С. 2885 – 2904.
6. Ничипорова, Н. В. Применение иновационных методов мотивации в условиях цифровизации экономики / Н. В. Ничипорова // Исследования молодых ученых: материалы XIV Международ. науч. конф. (г. Казань, ноябрь 2020 г.). — Казань: Молодой ученый, 2020. — С. 17 – 19.
7. Орлов, О. В. Проблемы мотивации персонала в строительных организациях / О. В. Орлов // Молодой ученый. — 2023. — № 19 (466). — С. 185 – 186.
8. Токарева, Ю.А. Мотивация трудовой деятельности персонала: комплексный подход: монография / Ю.А. Токарева, Н.М. Глухенькая, А.Г. Токарев; Урал. федер. ун-т им. Б.Н. Ельцина, Шадр. гос. пед. ун-т. – Шадринск: ШГПУ, 2021. – 216 с.
9. Тохтиев, К. В. Роль мотивации и удовлетворенности работой в повышении эффективности / К. В. Тохтиев // Молодой ученый. — 2023. — № 42 (489). — С. 46 – 48.
10. Шкрабалюк, А. А. Современные инструменты и методы мотивации и стимулирования трудовой деятельности персонала / А. А. Шкрабалюк // Молодой ученый. — 2021. — № 12 (354). — С. 211-217.

## Motivation of work activity of personnel of innovative organizations

**Bautin A.A.**

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

Since the mid-20th century, the motivation of staff work has been one of the most important management functions; here, personnel problems occupy a special place in the process of managing innovative organizations. At the current time, domestic and foreign economies are increasingly studying issues related to innovative organizations, which are centers of generation, transformation and commercialization of ideas and knowledge. Innovative organizations use certain specifics in the field of motivation in their activities.

The main feature of the activities of personnel in innovative organizations is a significant component, which includes creativity, science, and training. These characteristics act as a source of difficulties in managing motivation in innovative organizations, since the employees who form the basis of such organizations have atypical motives for work.

The article characterizes issues related to improving the processes of managing personnel motivation in innovative organizations, based on the level of development of their intellectual capital. Intellectual capital is of a motivational nature in a specific group of innovative organizations, and is also an urgent research task, both from a scientific and practical point of view.

**Keywords:** motivation, work activity, personnel, innovation, organization, improvement, capital, specificity, functions, system.

## References

1. Bogatyreva, I.V. The system of motivation and material incentives as a source of labor activity of company personnel / I.V. Bogatyreva, L.A. Ilyukhina // *Labor Economics*. – 2022. – Volume 9. – No. 5. – P. 955-970.
2. Gagarina, S.N. Motivation of personnel in an organization in the context of digital transformation / S. N. Gagarina, E. S. Eskova // *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. – 2021. – No. 6 – 1 (57). – P. 172–177.
3. Evdokhina, O.S. Assessment of the system of motivation and labor stimulation of enterprise personnel / O.S. Evdokhina // *Creative Economy*. – 2021. – Volume 15. – No. 12. – P. 4689 – 4708.
4. Klimova, M. V. Efficiency of applying motivation methods at an enterprise / M. V. Klimova, K. V. Ovsyankina // *Young scientist*. - 2023. - No. 22 (469). — P. 181 – 184.
5. Mnatsakanyan, V.D. Motivation and stimulation of work activity in the key of the concept of emotional intelligence / V.D. Mnatsakanyan, Yu.V. Sorokina // *Economics, entrepreneurship and law*. – 2020. – Volume 10. – No. 11. – P. 2885 – 2904.
6. Nichiporova, N. V. Application of innovative methods of motivation in the context of digitalization of the economy / N. V. Nichiporova // *Research of young scientists: materials of the XIV International. scientific conf. (Kazan, November 2020)*. — Kazan: Young Scientist, 2020. — pp. 17 – 19.
7. Orlov, O. V. Problems of personnel motivation in construction organizations / O. V. Orlov // *Young scientist*. - 2023. - No. 19 (466). — P. 185 – 186.
8. Tokareva, Yu.A. Motivation of personnel work activity: an integrated approach: monograph / Yu.A. Tokareva, N.M. Glukhenkaya, A.G. Tokarev; Ural. federal University named after B.N. Yeltsin, Shadr. state ped. univ. – Shadrinsk: ShGPU, 2021. – 216 p.
9. Tokhtiev, K. V. The role of motivation and job satisfaction in increasing efficiency / K. V. Tokhtiev // *Young scientist*. - 2023. - No. 42 (489). — P. 46 – 48.
10. Shkrabalyuk, A. A. Modern tools and methods of motivation and stimulation of labor activity of personnel / A. A. Shkrabalyuk // *Young scientist*. — 2021. — No. 12 (354). — pp. 211-217.

# Создание и развитие в организации культуры непрерывного обучения и самосовершенствования сотрудников при помощи адаптивных технологий

**Калинина Ольга Владимировна**

директор Высшей школы производственного менеджмента, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, [ovkalinina@spbstu.ru](mailto:ovkalinina@spbstu.ru)

**Васильев Андрей Сергеевич**

ассистент Высшей школы производственного менеджмента, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, [andrey.svasilev@yandex.ru](mailto:andrey.svasilev@yandex.ru)

В современной экономике возрастает роль профессиональных компетенций сотрудников организации, поэтому создание и развитие в организации культуры непрерывного обучения и самосовершенствования сильно влияет на конкурентное преимущество организации, особенно в инновационных областях бизнеса. Использование адаптивных технологий при создании культуры непрерывного обучения обусловлено их свойством гибкой адаптации к меняющимся внутренним и внешним условиям и возможностью интеграции различных факторов (аспектов) культуры непрерывного обучения в единую взаимосвязанную систему. В работе исследуются следующие аспекты культуры непрерывного обучения: персонализированное обучение, микрообучение, социальное обучение, смешанное обучение. В качестве инструментов интеграции предлагается использовать эффективные методы машинного обучения и искусственного интеллекта в адаптивных системах, которые обладают множеством преимуществ, в том числе: системы рекомендаций, нейронные сети, игровые алгоритмы, анализаторы социальных сетей и гибридные модели. Интеграция в единую систему различных факторов системы культуры непрерывного обучения и совершенствования при помощи адаптивных систем позволяет создать единообразную, централизованную работающую и управляемую модель успешного роста и развития организации.

**Ключевые слова:** адаптивные технологии, культура непрерывного обучения, самосовершенствование, искусственный интеллект, машинное обучение, человеческие ресурсы, геймификация

## Введение

Создание и развитие в организации культуры непрерывного обучения и самосовершенствования сотрудников при помощи адаптивных технологий является ключевым преимуществом, особенно для организаций инновационного типа. Создание культуры непрерывного обучения и совершенствования создает условия успешного лидерства организации в любой сфере экономики. Применение адаптивных технологий для организации и развития культуры непрерывного обучения способствует гибкой адаптации (подстройки) процесса обучения к изменяющимся экономическим условиям внешней среды, к изменению области знаний, появлению новых знаний и новых профессиональных компетенций. Важное значение для роста организации наличие культуры непрерывного обучения и самосовершенствования заключается как в мотивации сотрудников организации, которые в процессе обучения непрерывно совершают прогресс, так в приобретении организацией конкурентного преимущества – в обладании ценными профессиональными кадрами [7; 8; 9]. Проанализирует основные тенденции в области создания культуры непрерывного обучения и самосовершенствования, которые в свою очередь представлены соответствующими адаптивными инструментами и методами [1].

Первым аспектом, представляющим культуру непрерывного обучения, является система персонализированного обучения сотрудников [2]. Задача данного персонализированного обучения заключается в подборе как можно более точного индивидуального подхода к обучаемому, данный подход учитывает текущие потребности и будущие перспективы развития сотрудника.

Таблица 1

Основные аспекты создания в организации культуры непрерывного обучения сотрудников, их преимущества и адаптивные методы реализации

Тенденции/аспекты	Преимущества и польза	Адаптивные инструменты и методы
Персонализированное обучение	Обеспечивает индивидуальный подход, повышает мотивацию и эффективность обучения.	Индивидуальные учебные планы, платформы для самообучения, алгоритмы рекомендаций.
Интеграция искусственного интеллекта	Автоматизирует процесс обучения, предоставляет динамичную адаптацию к нуждам учащихся.	Системы, основанные на AI и машинном обучении для персонализации контента.
Микрообучение и геймификация	Повышает удержание информации, делает обучение увлекательным и доступным.	Обучающие приложения с элементами игры, короткие образовательные видео и квидзы.
Социальное обучение и сотрудничество	Способствует обмену опытом, укрепляет корпоративную культуру и сотрудничество.	Внутренние социальные сети, форумы, групповые чаты, общие образовательные ресурсы.
Смешанное обучение (Blended Learning) и гибкие форматы обучения	Сочетает лучшее из онлайн и офлайн форматов, предоставляет гибкость в обучении.	Виртуальные классы, вебинары, интерактивные онлайн-курсы и офлайн-семинары.
Непрерывная аналитика и обратная связь	Позволяет отслеживать прогресс, адаптировать программы и курсы под нужды сотрудников.	Инструменты для сбора и анализа данных обучения, системы обратной связи.



При таком подходе за счет персонализации обучения повышается мотивация сотрудника и тем самым увеличивается эффективность процесса обучения [4; 5]. В качестве адаптивных инструментов и методов в данном случае выступают специализированные индивидуальные учебные планы, программные платформы для самообучения, разработанные алгоритмы персонализированных рекомендаций (см. таблицу 1).

Следующим аспектом культуры непрерывного обучения и саморазвития представляет собой интеграция методов искусственного интеллекта способны обрабатывать и анализировать большие объемы входных данных и на их основе получать информацию о скрытых трендах и паттернах в объеме данных. Это дает возможность прогнозировать поведение процесса обучения и подстраиваться к возникающим нуждам обучаемого (динамическая адаптация). В качестве адаптивных инструментов и методов реализующих данную функцию выступают системы, основанные на искусственном интеллекте и машинном обучении тонко настраиваемые на персональный контент обучаемого сотрудника и автоматизирующие сам процесс обучения.

Третьим аспектом, представляющим культуру непрерывного обучения, является методика микрообучения и геймификации. Данная методика основана использовании в процессе обучения специализированных обучающих приложений, которые интегрированы с игровыми элементами. Также интеграция осуществляется с короткими образовательными видеороликами и игровыми квестами (тестами, викторинами и опросами). Использование данной технологии повышает усвояемость и удержание информации, делает сам процесс обучения более увлекательным и доступным для понимания.

Далее следует аспект социального обучения и сотрудничества, который в процессе непрерывного обучения, способствует широкому обмену опытом между сотрудниками организации и тем самым укреплению корпоративной культуры организации и повышению общего уровня взаимопонимания. В качестве инструментов реализации данного аспекта культуры непрерывного обучения выступают комплекс внутренних социальных сетей организации, групповых форумов и чатов, общих образовательных ресурсов организации.

Следующим важным аспектом, описывающим культуру непрерывного обучения и саморазвития, является методика смешанного обучения включающая в себя гибкие формы обучения. Данная методика сочетает в себе лучшие практики (из опыта прошлых обучений) из онлайн и офлайн форматов обучения сотрудников организации и реализует тем самым необходимую гибкость. В качестве инструментов реализации данной методики выступают схемы обучения посредством виртуальных классов, рабочих вебинаров, интерактивных онлайн курсов и офлайн семинаров, организуемых непосредственно на рабочем месте сотрудников.

Заключительным аспектом, представляющим культуру непрерывного обучения, служит система постоянной аналитики реализованной обратной связью. Данная система постоянной аналитики позволяет отслеживать прогресс процесса обучения, своевременно адаптировать обучающие программы и интерактивные курсы под меняющиеся нужды сотрудников. В качестве инструментов реализующих данную систему выступают специализированные методы сбора и анализа поступающих данных об обучении сотрудников, а также адаптированные системы обратной связи.

#### **Методы машинного обучения и искусственного интеллекта в адаптивных системах**

Важным фактором внедрения описанных выше аспектов, представляющих культуру непрерывного обучения и самосо-

вершенствования, является интеграция этих факторов в единую взаимосвязанную систему. Интеграция данных факторов в единую систему возможно посредством методов искусственного интеллекта и машинного обучения. Проведем анализ и подбор методов машинного обучения и искусственного интеллекта которые способны обеспечить функционирование описанных выше факторов и вместе с тем объединить их в единую функционирующую систему [3; 6; 10].

*Таблица 2  
Методы машинного обучения и искусственного интеллекта, осуществляющие общую интеграцию адаптивных технологий, их описание и преимущества*

Тенденции/аспекты	Методы машинного обучения/ИИ	Описание и преимущество метода
Персонализированное обучение	Системы рекомендаций	Анализирует предпочтения и историю обучения пользователя для персонализированных рекомендаций.
Интеграция искусственного интеллекта	Нейросети и алгоритмы глубокого обучения	Обработывает большие объемы данных для создания точных и адаптивных учебных программ.
Микрообучение и геймификация	Игровые алгоритмы и обработка естественного языка	Обеспечивает интерактивное и захватывающее обучение с помощью интуитивных игровых элементов.
Социальное обучение и сотрудничество	Анализ социальных сетей и майнинг текстовых данных	Изучает взаимодействия и предпочтения пользователей для улучшения совместной работы и обмена знаниями.
Смешанное обучение (Blended Learning) и гибкие форматы обучения	Гибридные модели обучения и виртуальные ассистенты	Интегрирует онлайн и офлайн обучение, предлагая адаптивный и личный опыт обучения.
Непрерывная аналитика и обратная связь	Аналитика больших данных и прогностические модели	Собирает и анализирует данные для предоставления ценных инсайтов и оптимизации процессов обучения.

Первым инструментом интеграции является «метод рекомендаций», данный метод способен анализировать предпочтения обучающегося и всю историю его обучения и на этой основе генерировать персонализированные рекомендации по дальнейшему успешному продвижению в сфере обучения.

Вторым инструментом интеграции является культура непрерывного обучения является технология нейронных сетей и ее алгоритмы глубокого обучения. Данная технология нейронных сетей позволяет успешно обрабатывать большие объемы поступающих разнородных данных и в результате их анализа создавать точные и адаптивные учебные программы.

Следующим инструментом реализации интеграции культуры непрерывного обучения являются игровые алгоритмы, а также методы обработки естественного языка. Игровые алгоритмы предоставляют обучаемому возможность использовать при обучении интерактивные методы с использованием интуитивных игровых элементов. Важность данного метода заключается в его игровом подходе, когда процесс обучения совмещен с удовольствием от участия в игре и отличается поэтому высокой мотивацией и легкостью запоминания и осваивания нового материала.

Четвертым инструментом интеграции культуры непрерывного обучения является методика анализа социальных сетей основываясь на майнинге неструктурированных текстовых данных. Данная методика анализирует сферу социального обучения и сотрудничества за счет анализа процессов и типов взаимодействия обучаемых с социальными сетями, изучает их предпочтения. На основе данного анализа проводится настройка данной системы с целью улучшения совместной работы и увеличения эффективности обмена знаниями между сотрудниками.

Далее рассмотрим такой эффективный инструмент поддержания культуры непрерывного обучения как смешанное обучение (Blended Learning). Преимущество данного инструмента заключается в сочетании и интеграции лучших практик из онлайн и офлайн форматов обучения, для предоставления максимальной гибкости и комфорта в процессе обучения, предложения адаптивного личного опыта обучения сотрудника. Реализаций данной методики проводится посредством использования и настройки гибридных моделей, а также применения виртуальных ассистентов.

Завершающим инструментом интеграции культуры непрерывного обучения и самосовершенствования являются методика преобразования и анализа больших данных и построение на этой основе прогностических моделей. Преимущество данной методики заключается, что в результате анализа больших данных (непрерывной аналитики и обратной связи) выявляются скрытые закономерности и тренды, выявляются ценные инсайты в поведении данных. Что дает возможность прогнозировать поведение обучаемых, оптимизировать процессы обучения и повышать эффективность обучения.

### Выводы

Создание и развитие в организации культуры непрерывного обучения саморазвитие посредством адаптивных методов позволяет организации сохранять и наращивать конкурентное преимущество, что особенно важно в высоко-конкурентных инновационных отраслях экономики. Использование таких аспектов (тенденций) культуры непрерывного обучения как персонализированное обучение, микрообучение и геймификации, социального обучения, смешанного обучения позволяет посредством адаптивных инструментов и методов успешно внедрить данные техники в практику организации. Важным моментом является интеграция адаптивных методов и инструментов в единую взаимосвязанную систему, в этом существенную помощь оказывают методы машинного обучения и искусственного интеллекта, такие как: системы рекомендаций, нейронные сети и алгоритмы глубокого обучения, игровые алгоритмы, анализ социальных сетей, гибридные модели и аналитика больших данных.

### Литература

1. Акмаева Р.И., Епифанова Н.Ш., Жуков В.М. Возможности адаптивной модели AGILE для менеджмента // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2017. № 1. С. 7-15.
2. Андрюхина Л.М., Садовникова Н.О., Уткина С.Н., Мирзахмедов А.М. Бурняшов Б.А. Персонализация как мировой тренд электронного обучения в учреждениях высшего образования // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 1. С. 90.
3. Горбунова Л.И., Субботина Е.А. Использование информационных технологий в процессе обучения // Молодой ученый. 2013. № 4. С. 544-547.
4. Козырева О.А. Теоретизация как технология и продукт системы непрерывного образования // Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени К. Л. Хетагурова. 2019. № 3. С. 101-110.
5. Колесникова И.А. Непрерывное образование как феномен XXI века: новые ракурсы исследования // Непрерывное образование: XXI век. 2013. № 1 (1). С. 2-18.

6. Коломийцев Е. А., Петров С. В. Инновационные технологии в управлении персоналом // Компетентность. 2020. № 5. С. 37-41.

7. Косарева И.Н., Самарина В.П. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 3. С. 20.

8. Нагибина Н.И., Шукина А.А. HR-digital: цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами // Интернет-журнал Науковедение. 2017. Т. 9. № 1. С. 24.

9. Цифровизация профессионального образования: перспективы и незримые барьеры // Образование и наука. 2020. Т. 22. № 3. С. 116-147.

10. Яковлева Е.А., Толочко И.А. Инструменты и методы цифровой трансформации // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 2. С. 415-430.

### Creation and development in the organization of culture of continuous training and self-improvement of employees with the help of adaptive technologies

Kalinina O.V., Vasiliev A.S.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

In the modern economy, the role of professional competencies of the organization's employees increases, therefore, the creation and development of a culture of continuous training and self-improvement in the organization greatly affects the competitive advantage of the organization, especially in innovative areas of business. The use of adaptive technologies in creating a culture of continuous learning is due to their property of flexible adaptation to changing internal and external conditions and the possibility of integrating various factors (aspects) of a culture of continuous learning into a single interconnected system. The work explores the following aspects of the culture of continuing learning: personalized learning, micro-learning, social learning, mixed learning. As integration tools, it is proposed to use effective methods of machine learning and artificial intelligence in adaptive systems that have many advantages, including: recommendation systems, neural networks, game algorithms, social network analyzers and hybrid models. Integrating a culture of continuous learning and improvement through adaptive systems into a single system creates a uniform, centralized, and manageable model for the successful growth and development of an organization.

Keywords: adaptive technology, continuing learning culture, self-improvement, artificial intelligence, machine learning, human resources, gamification

### References

1. Akmaeva R.I., Epifanova N.Sh., Zhukov V.M. Possibilities of the adaptive AGILE model for management // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics. 2017. No. 1. P. 7-15.
2. Andryukhina L.M., Sadovnikova N.O., Utkina S.N., Mirzaakhmedov A.M. Burnyashov B.A. Personalization as a global trend of e-learning in higher education institutions // Modern problems of science and education. 2017. No. 1. P. 90.
3. Gorbunova L.I., Subbotina E.A. The use of information technologies in the learning process // Young scientist. 2013. No. 4. P. 544-547.
4. Kozyreva O.A. Theorization as a technology and a product of the continuous education system // Bulletin of the North Ossetian State University named after K. L. Khetagurov. 2019. No. 3. P. 101-110.
5. Kolesnikova I.A. Continuing education as a phenomenon of the 21st century: new research perspectives // Continuing education: XXI century. 2013. No. 1 (1), pp. 2-18.
6. Kolomyitsev E. A., Petrov S. V. Innovative technologies in personnel management // Competence. 2020. No. 5. pp. 37-41.
7. Kosareva I.N., Samarina V.P. Features of enterprise management in the conditions of digitalization // Bulletin of Eurasian Science. 2019. Т. 11. No. 3. P. 20.
8. Nagibina N.I., Shchukina A.A. HR-digital: digital technologies in human resource management // Internet Journal of Science. 2017. Т. 9. No. 1. P. 24.
9. Digitalization of vocational education: prospects and invisible barriers // Education and Science. 2020. Т. 22. No. 3. P. 116-147.
10. Yakovleva E.A., Tolochko I.A. Tools and methods of digital transformation // Issues of innovative economics. 2021. Т. 11. No. 2. P. 415-430.

# Экосистемный подход в решении проблемы кадровой обеспеченности российской ИТ-сферы

## Васильева Елена Викторовна

д.э.н., доцент, руководитель Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, [evvasileva@fa.ru](mailto:evvasileva@fa.ru)

## Деева Елена Алексеевна

к.э.н., доцент, доцент Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, [eadeeva@fa.ru](mailto:eadeeva@fa.ru)

## Годин Владимир Викторович

д.э.н., профессор, профессор кафедры информационных систем, Государственный университет управления, [godin@guu.ru](mailto:godin@guu.ru)

В статье поднята проблема формирования кадровых экосистем в ИТ-отрасли. Описаны условия формирования экосистемы подготовки кадров при взаимодействии образовательных учреждений с компаниями-партнерами. Описаны принципы функционирования цифровой платформы экосистемы воспроизводства кадрового потенциала. Даны практические рекомендации и предложения по формированию кадровых экосистем в ИТ-отрасли. Сделан акцент на применении инструментов методологии Platform Innovation Kit (Платформенного дизайна), которые позволяют принимать решения по созданию ценностного предложения различных участников цифровой платформы.

**Ключевые слова:** экосистема, цифровая платформа, дизайн, подготовка кадров.

Понятие экосистемы, пришедшее в сферу экономики из биологии, где оно обозначает функциональное единство живых организмов в среде их обитания, становится все более востребованным и в настоящее время все чаще используется для обозначения высокоэффективных организационных структур с горизонтальными связями, объединяющими самых разных, ведущих взаимовыгодную совместную деятельность, субъектов с различными целями и ресурсами [1]. Про экосистемы в этом контексте начал говорить в своей работе «Хищники и жертвы: новая экология конкуренции» в 1993 году Джеймс Мур [2], ставший впоследствии консультантом по эволюции бизнес-экосистем.

Экосистемный подход можно применить и при формировании инфраструктурных взаимосвязей между различными российскими организациями и образовательными учреждениями в целях решения задачи кадровой обеспеченности. Особенно остро эта задача стоит в ИТ-отрасли, где дефицит кадров или кадровый голод – это многолетний тренд, обусловленный, с одной стороны, глобальной цифровизацией общества, и, с другой стороны, последними событиями (специальная военная операция, уход с российского рынка западных ИТ-компаний), в связи с которыми переезд ИТ-специалистов за границу с релокацией приобрел массовый характер. Кроме того, анализ статистики подготовки кадров в российских вузах [3] показывает, что численность студентов по программам всех уровней образования уменьшилась по сравнению с 2010 годом: в 2010-2011 учебном году – 7 049,8 тыс. человек, а в 2022-2023 учебном году – 4130 тыс. человек. Такая же динамика характерна и для профессорско-преподавательского состава: в 2010-2011 учебном году – 356,8 тыс. человек, а в 2022-2023 учебном году – 215,1 тыс. человек.

В то же время исследования Всемирного экономического форума доказывают, что уровень развития и доступность профессионального образования не всегда соответствует потребностям рынка труда [4]. Вопрос соответствия системы образования требованиям экономики достаточно давно рассматривается академическим сообществом [5] в контексте производительности труда [6] и рынка труда [7]. Процессы, связанные с подготовкой, переподготовкой и развитием кадров традиционно обеспечивали средние специальные учебные заведения (ссузы) и высшие учебные заведения (вузы), но теперь эти процессы также реализуются и другими субъектами: через корпоративные университеты крупных корпораций, онлайн-обучение, предлагаемое разработчиками передовых технологий, специализированные образовательные курсы представителей малого и среднего бизнеса. В то же время, вузы и потенциальные работодатели выпускников должны более тесно взаимодействовать в вопросах подготовки кадров [8], создавая целостную экосистему воспроизводства кадрового потенциала (рисунок 1).

Ценность экосистемы для ее участников в том, что они могут создавать новые, интересные для потребителей предложения в условиях интеграции с продуктом владельца платформы. Переведем это на язык экосистемы формирования кадрового потенциала в сфере ИТ. Компании, заинтересованные в пополнении своего персонала с определенным уровнем компетентности (с конкретным набором знаний и навыков),

*Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета.*

вступают в полноценное взаимодействие, предоставляя обучающие курсы, проводя лекции и мастер-классы, вовлекая студентов в проекты. Ценность для компании – возможность отбора лучших и наиболее мотивированных студентов для последующего трудоустройства. Такой подход исключает разрыв между теорией и практикой, в котором часто упрекают вузы. Вуз может предоставить площадки для обмена знаниями, конференций и открытых дискуссий, которые способствуют повышению компетенций молодежи.



Рисунок 1. Экосистема подготовки кадров в вузе в условиях партнерства с работодателями  
Источник: разработано авторами

Для развития технологического предпринимательства студенчество является одним из главных источников идей, и здесь в экосистеме становятся заинтересованными различные фонды и руководители целевых программ.

Для разработки экосистемной платформы успешно применяется Platform Innovation Kit [9]. Автор – Матиас Вальтер. Методология включает в себя канвасы для анализа контекста, изучения экосистемы и платформенных взаимосвязей между конечными и промежуточными потребителями, производителями и их партнерами. В Platform Innovation Kit входит несколько пакетов инструментов, которые помогают выработать совместное решение по потенциалу экосистемы, составить профили потребителя, определить взаимовыгодные связи между участниками единой цифровой платформы, установить приемы их мотивации, составить ценностное предложение с учетом интересов всех заинтересованных сторон [10]. Объектами экосистемы в терминах Platform Innovation Kit [11] выступают:

- владелец платформы (Platform Owner, PO) или организация, которая несет ответственность за существование и развитие платформенной стратегии (например, базовой площадкой может стать опорный вуз);
- стейкхолдеры платформы [Platform Stakeholders, PS] или заинтересованные организации в достижении определенной ценности, которая дает экосистема, реализуемая на данной платформе (к этой категории также можно отнести большое количество равнозначных участников и партнеров, участвующих в создании ценности, или любые ранее существовавшие учреждения, которые могут помочь в развитии платформы.

Кроме того, к этой категории относят объекты, которые могут помочь в распространении и развитии платформенной стратегии);

- пиринговые (равноправные) потребители [Peer Consumers, PC], заинтересованные в получении ценности в виде продукта (услуги) от платформы. Как правило, это физические лица, но в эту категорию также входят объекты малого и среднего бизнеса и отдельные представители или команды в более крупных организациях. В некоторых случаях они могут перейти в разряд производителей, если понимают, что помимо удовлетворения потребности они могут найти для себя эволюционные возможности для создания продукта;

- пиринговые производители [Peer Producers, PP] производители, которых также называют производящими потребителями и поставщиками, являются объектами платформы и в большинстве случаев являются физическими лицами, заинтересованными в обеспечении ценности внутри предложения экосистемы/рынка. Как правило, они ищут возможности для повышения уровня своего профессионализма и оттачивания возможностей для повышения производительности. Эти участники производят ценность случайно и бессистемно. В качестве производителей могут выступать как физические лица, так и объекты малого и среднего бизнеса.

- партнеры [Partners, PA] — организации, которые в большинстве случаев стремятся создать дополнительную профессиональную ценность и сотрудничать с владельцем платформы на более высоком уровне. Как правило, партнеры специализируются на определенной нише или продукте (услуге) и со временем развиваются. Иногда партнеры также создают дополнительную ценность, выступая в качестве брокеров, посредников и связующих звеньев внутри экосистемы.

Приведем пример взаимодействия всех участников экосистемы, реализуемой на единой цифровой платформе (рисунок 2). Макеты даны в Platform Innovation Kit [11].

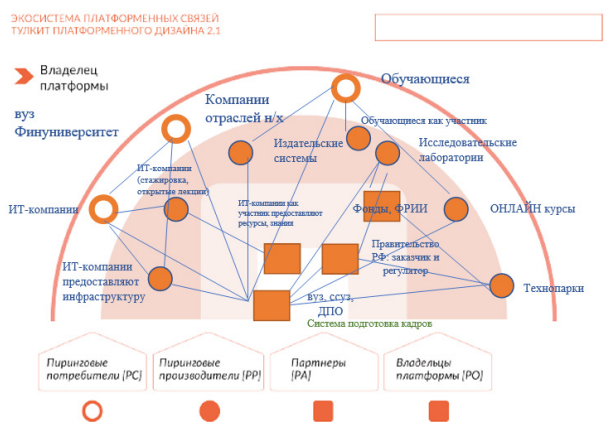


Рисунок 2. Экосистема платформенных связей подготовки кадров  
Источник: разработано авторами

В матрице потенциала и мотивации проводится сопоставление текущих и потенциальных потоков ценностей, с целью выявления взаимных выгод между участниками экосистемы (табл. 1). Сопоставляется репутация и обмен опытом, что является мощным инструментом качества. Очень важно сопоставить любую возможность обмена деньгами, опытом, обратной связью. Они являются мощными двигателями и могут повысить качество.

Таким образом, цифровая платформа предоставляет участникам единое инфраструктурное поле, объединяя для общей цели ресурсы различных организаций, обеспечивает



доступ к методическим материалам студентам и преподавателям, является площадкой обмена знаниями. При экосистемном подходе реализуются вертикальные связи между образовательными учреждениями, начиная от школ и колледжей, заканчивая системой дополнительного профессионального образования (ДПО), МВА и пр. Это обеспечивает многоступенчатость обучения в течение всей жизни, многообразие форматов обучения, преемственность традиций и постоянный рост квалификации преподавательского состава. Некоторые характеристики образовательной среды, такие как подчинение стандартам, вертикальные взаимосвязи и объединение образовательных организаций, сохраняются на долгий срок и будут оказывать влияние на образовательную экосистему.

Таблица 1  
Матрица мотивации экосистемы

Что дает участникам	Участник 1 Обучающийся	Участник 2 Вуз, ссуз, ДПО	Участник 3 ИТ-компания (активный РР)	Участник 4 Поставщик инфраструктуры и ПО	Участник 5 ИТ-компания как партнер	Внешние производители контента (Coursera, Stepik, пр.)
	PC	PP	PP	PP	PP	
Участник 1 Обучающийся РА PP PC	Ищут контент. Учатся вместе.	Абитуриенты, студенты. Участвуют в обновлении кадров. Обновляют контент (взаимообмен).	Обновление кадрового потенциала.	Расширение клиентской базы. Усиление бренда на перспективу. Уверенные пользователи ПО.	Потенциальные кадры.	Отзывы. Рост клиентской базы. Покупка интересного контента. Деньги от покупки контента.
Участник 2 Вуз, ссуз, ДПО РА PP PC	Предоставляют контент.	Участвуют в обновлении кадров. Обновляют контент (взаимообмен). Абитуриенты.	Площадка для: подготовки кадров, проведения мероприятий, тестирования новых ИТ/ИС, исследования.	Расширение клиентской базы. Усиление бренда.		Создание спроса и монетизация контента. Отзывы. Новый автор. Сотрудничество в создании нового продукта.
Участник 3 ИТ-компания (активный РР) РА PP PC	Практико-ориентированное обучение (семестровый курс). Стажировка. Вакансии. Стипендиальная программа. Материалы.	Практико-ориентированное образование. Усиление бренда ОП. Абитуриенты.	Сотрудничество в рамках ОП. Новые связи, возможности для бизнеса.	Расширение клиентской базы.	Сотрудничество в рамках ОП. Новые связи, возможности для бизнеса.	Спрос на контент. Покупка интересного контента. Деньги от покупки контента. Новый автор. Сотрудничество в создании нового продукта.

Участник 4 Поставщик инфраструктуры и ПО РА PP PC	ПО, АО	ПО, АО Расширение клиентской базы Усиление бренда	ПО, АО Расширение клиентской базы	Сотрудничество	ПО, АО Расширение клиентской базы	ПО, АО Расширение клиентской базы
Участник 5 ИТ-компания как партнер РА PP PC	Открытые лекции, мастер-классы. Стажировки. Стипендиальная программа. Вакансии.	Усиление бренда ОП. Абитуриенты.	Сотрудничество в рамках образовательной программы (ОП). Новые связи, возможности для бизнеса.	Расширение клиентской базы.	Сотрудничество в рамках ОП. Новые связи, возможности для бизнеса.	Спрос на контент. Покупка интересного контента. Деньги от покупки.
Участник 6 Производители контента РА PP PC	Новые знания. Расширение кругозора.	Контент. Сотрудничество в создании нового продукта.	Контент. Сотрудничество в создании нового продукта.	Деньги за продукты.	Контент.	Сотрудничество в создании нового продукта.

## Литература

1. Филимонов О. И., Касьяненко Т. Г., Кухта М. В. Экосистема как новая организационно-экономическая форма ведения виртуального бизнеса // *Актуальные исследования*. 2021. №48 (75). Ч. II. С. 31-41. URL: <https://apni.ru/article/3298-ekosistema-kak-novaya-organizatsionno-ekonom> (дата обращения: 15.12.2023).
2. Джеймс Ф. Мур. Хищники и добыча: новая экология конкуренции / Джеймс Ф. Мур // *Harvard Business Review*. – 1993. – № 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition> (дата обращения: 15.12.2023).
3. Образование в цифрах: 2023 : краткий статистический сборник / Т. А. Варламова, Л. М. Гохберг, О. К. Озерова и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2023. – 132 с.
4. WEF (2017) The Global Human Capital Report. Режим доступа: <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017> (дата обращения: 15.12.2023).
5. Tan E. (2014) Human Capital Theory: A Holistic Criticism // *Review of Educational Research*. Vol. 84. № 3. P. 411–445. Режим доступа: <https://doi.org/10.3102/0034654314532696>.
6. Klees S.J. (2016) Human Capital and Rates of Return: Brilliant Ideas or Ideological Dead Ends? // *Comparative Education Review*. Vol. 60. № 4. P. 644–672.
7. Роцин С., Рудаков В. (2015) Измеряют ли стартовые заработные платы выпускников качество образования? Обзор российских и зарубежных исследований // *Вопросы образования*. № 1. С. 138–168.
8. Фоменко Н. М., Котелевская Ю. В. Направления государственной политики развития инфраструктуры образовательных организаций // *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. 2022. №3. 76–83.
9. Platform Design Toolkit. URL: [https://lab-w.com/method\\_meetup/platform\\_design](https://lab-w.com/method_meetup/platform_design) (дата обращения 11.12.2023).
10. Васильева Е. В. Методологии проектирования стратегии бизнеса: от дизайна продукта к проектированию платформ // *Управление*. – 2021. – № 2. – С. 76–89. — Только в электронном виде. — URL: <http://elib.fa.ru/art2021/bv2439.pdf> (дата обращения 12.12.2023).

11. <https://platforminnovationkit.com> (дата обращения 11.12.2023).

**An ecosystem approach to solving the problem of staffing the Russian IT sector**  
**Vasilieva E.V., Deeva E.A., Godin V.V.**

Financial University under the Government of the Russian Federation, State University of Management

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

The article raises the problem of the formation of human resources ecosystems in the IT industry. The conditions for the formation of an ecosystem of personnel training in the interaction of educational institutions with partner companies are described. The principles of functioning of the digital ecosystem platform for the reproduction of human resources are described. Practical recommendations and suggestions on the formation of human resources ecosystems in the IT industry are given. The emphasis is placed on the use of tools of the Platform Innovation Kit methodology (Platform Design), which allow you to make decisions on creating a value proposition for various participants of the digital platform.

Keywords: ecosystem, digital platform, design, training.

**References**

1. Filimonov O. I., Kasyanenko T. G., Kukhta M. V. Ecosystem as a new organizational and economic form of conducting virtual business // Actual research. 2021. No.48 (75). Part II, pp. 31-41. URL: <https://apni.ru/article/3298-ekosistema-kak-novaya-organizatsionno-ekonom> (accessed: 12/15/2023).
2. James F. Moore. Predators and prey: a new ecology of competition / James F. Moore // Harvard Business Review. – 1993. - No. 3 [Electronic resource]. URL: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition> (date of request: 12/15/2023).
3. Education in numbers: 2023: a short statistical collection / T. A. Varlamova, L.M. Gokhberg, O. K. Ozerova, etc.; National research. Higher School of Economics Univ.– Moscow : ISIEZ HSE, 2023. – 132 p.
4. WEF (2017) The Global Human Capital Report. Access mode <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017> (accessed: 12/15/2023).
5. Tan E. (2014) Human Capital Theory: A Holistic Criticism // Review of Educational Research. Vol. 84. No. 3. P. 411-445. Access mode: <https://doi.org/10.3102/0034654314532696>.
6. Klees S.J. (2016) Human Capital and Rates of Return: Brilliant Ideas or Ideological Dead Ends? // Comparative Education Review. Vol. 60. No. 4. P. 644-672.
7. Roshchin S., Rudakov V. (2015) Do starting salaries of graduates measure the quality of education? Review of Russian and foreign studies // Questions of education. No. 1. pp. 138-168.
8. Fomenko N.M., Kotelevskaya Yu.V. Directions of state policy for the development of infrastructure of educational organizations // State and municipal administration. Scientific notes. 2022. №3. 76-83.
9. Platform Design Toolkit. URL: [https://lab-w.com/method\\_meetup/platform\\_design](https://lab-w.com/method_meetup/platform_design) (accessed 11.12.2023).
10. Vasilyeva E.V. Business strategy design methodologies: from product design to platform design // Management. – 2021. – No. 2.-pp.76-89. — Only in electronic form. — URL:<http://elib.fa.ru/art2021/bv2439.pdf> (accessed 12.12.2023).
11. <https://platforminnovationkit.com> (accessed 11.12.2023).

# Эффективное управление рабочим капиталом в операционном сегменте предприятия

**Воротникова Дарья Васильевна**

ассистент кафедры математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Vorotnikova.dv@rea.ru

В оценках операционного сегмента предприятия доходным методом необходимо корректно оценивать денежные потоки этого сегмента, что в свою очередь предполагает выбор объекта по которому рассчитываются денежные потоки, а также их показатели. В связи с этим основными задачами исследования являются: описание этого объекта, в качестве которого выбран рабочий капитал операционного сегмента, и показателя денежных потоков, в качестве которого, для долгосрочного периода, выбран показатель NOPLAT, позволяющий оценить денежные потоки с учетом скорректированных налоговых платежей. Данная статья может быть полезна менеджменту крупных предприятий при разработке оптимальной стратегии управления рабочим капиталом в условиях геополитических рисков.

**Ключевые слова:** рабочий капитал, операционная деятельность, показатель NOPLAT, денежный поток

Работа выполнена в рамках проекта Российского научного фонда (проект 22-78-10150) («Разработка системы оценки и оптимального планирования реализации государственных экономических проектов в условиях геополитических рисков»).

Рабочий капитал является одним из ключевых финансовых показателей предприятия, который играет важную роль в обеспечении его устойчивого функционирования и развития. Операционный сегмент предприятия представляет собой основное направление бизнеса или конкретную деятельность, и понимание рабочего капитала в этом контексте имеет большое значение для эффективного управления финансами.

Операционный сегмент представлен рабочим капиталом предприятия, включающим оборотные и часть основных активов, которые задействованы в очередном производственно-коммерческом цикле, и включают в себя со стороны активов вложения предприятия в добавленную стоимость, а со стороны пассивов собственный и заемный капитал, вкладываемый в финансирование этих активов. На рисунке 1 представлена структура рабочего капитала.



Рисунок 1 – Состав рабочего капитала производственной сферы предприятия

Источник: составлено автором.

Основным показателем, характеризующим финансово-экономическое состояние рабочего капитала, является показатель NOPLAT, распишем составляющие этого показателя и покажем его состоятельность.

NOPLAT представляет собой чистую прибыль до уплаты налогов, скорректированную на налоговые изменения, связанные с необычными доходами или расходами компании.

При использовании метода расчета стоимости будущих денежных потоков NOPLAT может использоваться в качестве основы для расчета свободных денежных потоков компании. Например, можно вычислить свободный денежный поток, вычитая из NOPLAT все капитальные расходы (CAPEX), умноженные на коэффициент возврата капитала (WACC).

При использовании других методов NOPLAT может служить вспомогательным показателем, например, в методе сравнительных аналогий, NOPLAT может быть использован для оценки доходности бренда в сравнении с другими компаниями в отрасли.

В целом, NOPLAT может быть полезен при оценке стоимости бренда в рамках более широкого финансового анализа компании, но его использование зависит от конкретной методики, применяемой для оценки стоимости бренда.

Формулу NOPLAT (Net Operating Profit Less Adjusted Taxes) разработали профессора Финансовой школы Чикагского университета Роберт Модильяни (Robert Modigliani) и Мертон Миллер (Merton Miller) в 1961 году [9].

Модильяни и Миллер предложили этот показатель в рамках своей работы по теории финансовой структуры компаний. Они предложили использовать NOPLAT для измерения реальной прибыли компании, учитывая налоги и операционные расходы.

В 1980-х годах экономисты начали активно использовать концепцию экономической прибыли для оценки эффективности бизнеса. В рамках этой концепции NOPLAT стал одним из ключевых показателей, позволяющих измерить экономическую прибыль компании.

С тех пор показатель NOPLAT стал широко использоваться в финансовом анализе и отчетности компаний. Он помогает инвесторам и аналитикам оценить, насколько эффективно компания использует свой капитал и генерирует прибыль.

Работы таких авторов, как Ю. Бригхэм, Л. Гапенски, М. Эрхардт, Л. Куприянова, Г. Савицкая, Н. Селезнева и А. Ионова [1, 3, 5, 7, 8] обосновывают корректность использования показателя NOPLAT в оценках денежных потоков производственной сферы предприятия, поскольку он отражает реальную прибыль, полученную предприятием за определенный период, и не содержит в себе влияния финансовых операций. Также следует отметить, что NOPLAT учитывает не только прямые переменные затраты на производство, но и инвестиции в рабочий капитал и рост производственных активов. Это позволяет учесть все основные факторы, которые влияют на прибыльность производственной сферы предприятия.

Показатель NOPLAT широко используется предприятиями в условиях рыночной экономики, так как он позволяет учитывать особенности формирования, оценки и управления денежными потоками. В оценке денежных потоков холдинга на горизонте времени  $t$ , этот показатель имеет большое значение, так как он позволяет оценить реальную прибыль, учитывая налоги и операционные расходы:»

$$\text{NOPLAT}_t = (\text{EBIT}_t - \text{Pr}_t + \text{DP}_t) \cdot (1 - \text{Np}_t) - \Delta \text{RN}_t, \quad (1)$$

где  $\text{EBIT}_t$  – прибыль компании до уплаты налогов и процентов по заемным средствам;  $\text{Pr}_t$  – начисленные к выплате проценты (по долговым обязательствам);  $\text{DP}_t$  – дополнительные доходы/расходы (например, доходы от продажи ценных бумаг.);  $\text{Np}_t$  – эффективная ставка налога на прибыль для периода  $t$ ;  $\Delta \text{RN}_t$  – отложенные налоги для периода  $t$ :

$$\Delta \text{RN}_t = \text{RN}_t^{(+)} - \text{RN}_t^{(-)}, \quad (2)$$

где  $\text{RN}_t^{(+)}$  – сумма налогов к получению (отмеченные в активе баланса);  $\text{RN}_t^{(-)}$  – сумма налогов к выплате (отложенные налоги, отмеченные в пассиве баланса).

$\Delta \text{RN}_t \geq 0$  означает, что компания полностью оплатила налоги в соответствии с действующим законодательством в периоде  $t$ , если  $\Delta \text{RN}_t \leq 0$ , то это говорит о том, что в периоде  $t$  присутствуют отложенные налоги.

Таким образом, использование NOPLAT в оценках денежных потоков производственной сферы предприятия является корректным и позволяет получить более точную оценку свободных денежных потоков, генерируемых в рамках операционной деятельности предприятия.

#### Обоснование показателей денежных потоков.

При оценке свободного денежного потока  $\text{RS}_t$ , необходимо учесть возврат на капитал, который был инвестирован в производственный сегмент и полученный в периоде  $t$ , а также амортизацию изнашиваемой части активов, за тот же период:

$$\text{RS}_t = \text{NOPLAT}_t + A_t - \Delta \text{PK}_t, \quad (3)$$

где  $\Delta \text{PK}_t$  – изменение активов, отраженное в балансе.

Если в денежном потоке от операционной деятельности  $\text{RS}_t$  выделить свободный денежный поток кредиторов:

$$\text{RS}_t^{(K)} = \text{Pr}_t \cdot (1 - \text{Np}_t) + \Delta \text{K}_t, \quad (4)$$

где  $\Delta \text{K}_t$  – величина основного кредита, погашаемого в периоде.

Тогда денежный поток от налоговых выплат можно рассчитать по формуле:

$$\text{RS}_t^{(H)} = (\text{EBIT}_t - \text{Pr}_t + \text{DP}_t) \cdot \text{Np}_t - \text{RN}_t^{(+)}, \quad (5)$$

денежный поток  $\text{RS}_t^{(A)}$  акционеров (на собственный капитал) может быть рассчитан по формуле:

$$\text{RS}_t^{(A)} = \text{NOPLAT}_t + (A_t + \text{Pr}_t) \cdot \text{Np}_t - \Delta \text{K}_t + \text{RN}_t^{(-)} - \Delta \text{PK}_t. \quad (6)$$

Если все инвестиции, сделанные в производственные активы в периоде  $t$ , учтены в составе денежного потока  $\text{RS}_t^{(A)}$ , который задается формулой (6) и совпадают с  $\Delta \text{PK}_t$ , то свободный денежный поток  $\text{R}_t^{(A)}$  на акционеров (собственников) будет совпадать с  $\text{RS}_t^{(A)}$ . В противном случае свободный денежный поток  $\text{R}_t^{(A)}$  на акционеров будет скорректирован путем добавления прочих инвестиций в активы производственной сферы, которые не были отражены в  $\Delta \text{PK}_t$ , а именно  $I_t$ .

$$\text{R}_t^{(A)} = \text{NOPLAT}_t + (A_t + \text{Pr}_t) \cdot \text{Np}_t - \Delta \text{K}_t + \text{RN}_t^{(-)} - \Delta \text{PK}_t - I_t, \quad (7)$$

В условиях соперничающих товарных и финансовых рынков, для оценки эффективности рыночной деятельности холдинговой структуры на стадии ее функционирования, предлагается использовать изменение стоимости денежных потоков в абсолютных значениях, то есть прирост общего свободного денежного потока холдинга, или при расчете на единицу инвестированного общего корпоративного капитала в активы структурных подразделений холдинга.

Ранее приведена формула (3) для вычисления  $\text{RS}_t$  – свободного денежного потока, производимого предприятием в производственной сфере в период времени  $t$ , с особенностью использования показателя NOPLAT при оценке финансовых результатов.

Теперь представим эквивалентную формулу расчета элемента  $\text{RS}_t$  денежного потока на весь инвестированный в производственную сферу капитал:

$$\text{RS}_t = \text{NOPLAT}_t + A_t - I_t, \quad (8)$$

В данном случае балансовая стоимость показателя  $I_t$  совпадает с  $\Delta \text{PK}_t$  (за тот же период), и представляет собой инвестирование собственных и заёмных средств в рабочий капитал на определенный период времени  $t$ .

Предполагается, что структура рабочего капитала предприятия останется постоянной на всём периоде планирования  $[t+1, \infty)$  и используется справедливая ставка доходности  $r^*$  (также называемая внутренней нормой доходности), которая соответствует доходности на инвестированный капитал в производственной сфере предприятия. Обычно эта ставка совпадает или незначительно отличается от средневзвешенной цены капитала. В таком случае стоимость денежных потоков операционной деятельности холдинга на момент окончания периода  $t$  (обозначаемая как  $\text{EV}_t$ ) можно вычислить по формуле:

$$\text{EV}_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{\text{RS}_{t+\tau}}{(1+r^*)^\tau}. \quad (9)$$

С середины 1970-х годов в экономической практике широко используется показатель EVA (экономическая добавленная стоимость) в качестве метрики эффективности предпринимательской деятельности. В качестве альтернативного критерия эффективности производственной деятельности предприятия мы можем рассмотреть данный показатель, который определяется следующим образом [4, 1010]:



$$EVA_t = NOPLAT_t - CE_t \cdot r_t, \quad (10)$$

где  $CE_t$  - величина капитала, авансированного в затраты производственной сферы предприятия в периоде  $t$ , оцениваемая по ставке доходности  $r_t$ , отражающей доходность среднего рыночного портфеля.

Согласно выражению (10), показатель EVA отличается от NOPLAT за счет учета альтернативной стоимости капитала, который был авансирован в затраты на производственную деятельность предприятия в периоде  $t$ .

Показатели EVA и NOPLAT также будут относиться к различным группам в соответствии с параметрами функционирования компании по критерию достижения целей (рисунок 2).

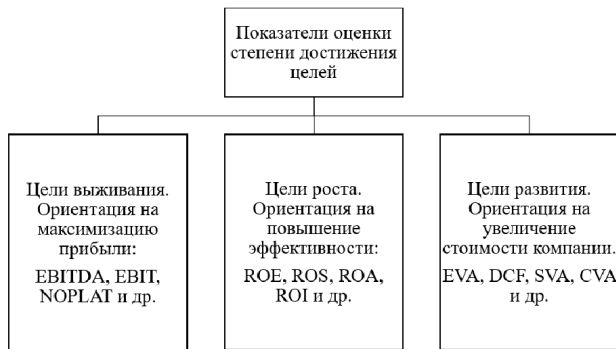


Рисунок 2 – Состав рабочего капитала производственной сферы предприятия

Источник: составлено автором.

Структура EVA аналогична инвестированию в компанию, при этом ее можно рассматривать как обслуживание кредита, полученного от собственников (акционеров) и сторонних инвесторов (кредиторов) по ставке  $r_t$ . Если  $EVA_t$  равно нулю, это означает, что компания обеспечила инвесторам ожидаемую доходность вложенного капитала в периоде  $t$ . Если  $EVA_t$  положительна, то компания обеспечила инвесторам большую доходность, а если  $EVA_t$  отрицательна, то компания не смогла обеспечить достаточную доходность вложенного капитала в периоде  $t$ .

Показатель экономической добавленной стоимости (EVA) широко применяется в анализе финансово-экономической деятельности субъектов рынка, так как он позволяет оценить не только финансовые результаты, но и альтернативную стоимость денежных ресурсов, вложенных в производственную деятельность. Это делает EVA наиболее значимым показателем для оценки эффективности различных вариантов операционной деятельности компании, особенно если финансирование осуществляется из разных источников. Однако, для небольших компаний с ограниченным числом источников финансирования, различия в оценке авансированного в производственную сферу капитала для разных вариантов деятельности могут быть не существенными, что уменьшает актуальность использования показателя EVA.

Если мы предположим, что все инвестиции в производственную сферу осуществляются в конце периода  $t$  и затем возвращаются в форме амортизационных отчислений, а также примем постоянную ставку дисконта:

$$CE_t = CE_{t-1} - A_{t-1}, \text{ где } t \geq 1,$$

то получим выражение:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{RS_{t+t}}{(1+r)^t} = \sum_{t=2}^{\infty} \frac{EVA_{t+t}}{(1+r)^t} \quad (11)$$

или

$$EV^{(NOPLAT)} = EV^{(EVA)} / (1+r^*) \quad (12)$$

Как видно из выражения (12) приведенная к моменту времени  $t$  стоимость денежных потоков, рассчитанных по критерию EVA, превосходит приведенную к тому же моменту времени стоимость денежных потоков, рассчитанных по критерию NOPLAT в  $(1+r^*)$  раз.

Докажем этот факт:

$$\begin{aligned} EV_0 &= EV^{(NOPLAT)} = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{NOPLAT_t + A_t}{(1+r)^t} = -I_0 + \frac{NOPLAT_1 + A_1}{1+r} + \sum_{t=2}^T \frac{NOPLAT_t + A_t}{(1+r)^t} = \frac{NOPLAT_1 - I_0 \cdot r}{1+r} - \frac{I_0 - A_1}{1+r} + \sum_{t=2}^T \frac{NOPLAT_t + A_t}{(1+r)^t} = \frac{EVA_1}{1+r} - \frac{R_2}{1+r} + \sum_{t=2}^T \frac{NOPLAT_t + A_t}{(1+r)^t} \\ &= \frac{EVA_1}{1+r} - \frac{R_2}{1+r} + \frac{NOPLAT_2 + A_2}{(1+r)^2} + \sum_{t=3}^T \frac{NOPLAT_t + A_t}{(1+r)^t} \\ &= \frac{EVA_1}{1+r} + \frac{NOPLAT_2 - R_2 \cdot r}{(1+r)^2} - \frac{R_2 - A_2}{(1+r)^2} + \sum_{t=3}^T \frac{NOPLAT_t + A_t}{(1+r)^t} = \frac{EVA_1}{1+r} + \frac{EVA_2}{(1+r)^2} - \frac{R_3 - A_2}{(1+r)^2} + \sum_{t=3}^T \frac{NOPLAT_t + A_t}{(1+r)^t} \\ &= \dots = \sum_{t=1}^T \frac{EVA_t}{(1+r)^t} = \frac{EV^{(EVA)}}{(1+r)}. \end{aligned} \quad (13)$$

Из доказанного можно сделать вывод, что показатель EVA (и аналогичные ему) завышает стоимость денежных потоков предприятия, так как рассматривает стоимость денежного потока, производимого операционной деятельностью предприятия, как стоимость единовременного кредита, где первоначальный капитал — это вложенный в производственную сферу капитал, а процент - альтернативная доходность аналогичного капитала на эффективных финансовых рынках. При использовании показателя EVA необходимо учитывать особенности и специфику бизнеса, чтобы избежать искажений и ошибок в оценке.

Результаты моделирования динамики «затраты-выпуск» для производственного предприятия, представленные в работах Р. Расулова, М. Халикова [6] и Д. Безухова, М. Халикова [1], показывают, что эта динамика не соответствует динамике потока выплат по кредиту. Это означает, что выражение (10) не может быть использовано для оценки реальной стоимости денежных потоков предприятия.

Основная причина заключается в том, что операционная прибыль NOPLAT, получаемая в операционном сегменте предприятия, зависит от первоначальных и текущих инвестиций в рабочий капитал  $I_0$  и  $I_t$  соответственно, которые направлены на снижение прямых переменных затрат и увеличение производственных активов. Однако, сценарий развития производственной сферы может значительно отличаться от сценария развития кредитных рынков, что приводит к тому, что динамика NOPLAT не обязательно повторяет динамику процентных платежей по "кредиту в затраты", которые отражены в составляющей  $CE_t \cdot r_t$  критерия EVA. Примером такого различия может быть стабилизация внутреннего рынка промышленной продукции в условиях санкционных ограничений и деградации кредитного рынка.

Это означает, что показатель EVA, используемый для оценки производственной сферы предприятия в рамках холдинга, имеет второстепенное значение. Он может использоваться для оценки производственной сферы предприятия, так как он позволяет оценить, насколько успешно предприятие использует свой капитал для создания добавленной стоимости, для оценки эффективности и риска производственной сферы на краткосрочном и среднесрочном интервалах планирования, но не может решить задачу долгосрочного планирования и

стратегического управления стоимостью производственной корпорации. Кроме того, для производственных предприятий могут быть более применимыми другие показатели, такие как себестоимость производства, уровень производительности, эффективность использования производственных ресурсов и т.д.

Еще раз отметим, что показатель EVA может быть полезен в качестве дополнительного инструмента в сочетании с другими показателями для более полной оценки финансовой устойчивости и эффективности производственной деятельности предприятия, так как он позволяет оценить вклад производственной сферы в создание добавленной стоимости предприятия в целом.

Но для более точной оценки стоимости свободных денежных потоков, генерируемых в производственной сфере предприятий холдинга, предлагается использовать расчетную формулу, которая основывается на показателе эффективности производственной сферы предприятия - NOPLAT, рассчитываемом по формуле (1).

## Литература

1. Безухов, Д. А. Математические модели и практические расчеты оптимальной структуры производственного капитала предприятия с неоклассической производственной функцией / Д. А. Безухов, М. А. Халиков – Текст: непосредственный // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11(1). – С. 114-123.
2. Бригхем, Ю. Финансовый менеджмент / Ю. Бригхем, Л. Гапенски: в 2 томах; [перевод с английского]; под редакцией В. В. Ковалева. – Санкт-Петербург: Экономическая школа, 1997. – Т. 1. – 590 с. – Текст: непосредственный.
3. Бригхэм, Ю. Финансовый менеджмент: учебное пособие / Ю. Бригхэм, М. Эрхардт / Москва: «Питер», 2009. – 960 с. – Текст: непосредственный.
4. Брейли, Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс: [перевод с английского] Н. Барышниковой. – Москва: Олимп-Бизнес, 2008. – 1008 с. – Текст: непосредственный.
5. Куприянова, Л. М. Финансовый анализ: учебное пособие / Л. М. Куприянова. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 157 с. – Текст: непосредственный.
6. Расулов, Р. М. Факторы динамики «Затраты-выпуск»: проблематика оценки и учета в моделях предприятия / Р. М. Расулов, М. А. Халиков – Текст: непосредственный // *Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова*. – 2013. – №4 (58). – С. 70-80.
7. Савицкая, Г. В. Теория анализа хозяйственной деятельности: учебное пособие / Г. В. Савицкая. – Москва: ИНФРА-М, 2008. – 287 с. – Текст: непосредственный.
8. Селезнева, Н. Н. Анализ финансовой отчетности организации: учебное пособие / Н. Н. Селезнева, А. Ф. Ионова. – 3-е изд., переработанное и дополненное; Текст: непосредственный // Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 583 с. – Текст: непосредственный.
9. Модильяни, Ф. Сколько стоит фирма. Теорема MM / Ф. Модильяни, М. Миллер – Москва: Дело, 2001. – 272 с. – Текст: непосредственный.
10. Хабаров, М. Управление компанией с помощью EVA / М. Хабаров – Текст: непосредственный // *Финансовый директор*. – 2004. – № 2(20). – С. 12 – 23.

11. Халиков, М. А. Факторы стоимости и управление стоимостью инновационно ориентированной компании // М. А. Халиков, А. М. Антиколь, – Москва: Современные проблемы науки и образования, 2015. – № 2-2. – С. 405. – Текст: непосредственный.

12. Халиков, М. А. Динамическое моделирование производственной сферы предприятия с учетом риска структуры рабочего капитала / М. А. Халиков, Е. С. Кулинченко, А. А. Струкова – Текст: непосредственный // *Вестник Алтайской Академии экономики и права*. – 2021. – №3-2. – С.239-253.

13. Халиков, М. А. Модели и методы оценки оптимального размера производственного сегмента предприятия / М. А. Халиков, М. А. Горский – Текст: непосредственный // *Вестник Алтайской Академии экономики и права* – 2020. – №1. С.23-32.

## Effective management of working capital in the operating segment of the enterprise

Vorotnikova D.V.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

In the estimates of the operating segment of an enterprise, using the income method, it is necessary to correctly assess the cash flows of this segment, which in turn implies the choice of the object for which cash flows are calculated, as well as their indicators. In this regard, the main objectives of the study are: a description of this object, which is the working capital of the operating segment, and the cash flow indicator, which, for the long term, is the NOPLAT indicator, which allows estimating cash flows taking into account adjusted tax payments. This article may be useful for the management of large enterprises in developing an optimal strategy for managing working capital in the context of geopolitical risks.

Keywords: working capital, operating activity, NOPLAT indicator, cash flow

## References

1. Bezukhov, D. A. Mathematical models and practical calculations of the optimal structure of production capital of an enterprise with a neoclassical production function / D. A. Bezukhov, M. A. Khalikov - Text: direct // *Fundamental Research*. – 2014. – No. 11(1). – pp. 114-123.
2. Brigham, Yu. Financial management / Yu. Brigham, L. Gapenski: in 2 volumes; [translation from English]; edited by V.V. Kovalev. – St. Petersburg: Economic School, 1997. – T. 1. – 590 p. – Text: direct.
3. Brigham, Yu. Financial management: textbook / Yu. Brigham, M. Erhardt / Moscow: "Peter", 2009. – 960 p. – Text: direct.
4. Braley, R. Principles of Corporate Finance / R. Braley, S. Myers: [translation from English] N. Baryshnikova. – Moscow: Oлимп-Business, 2008. – 1008 p. – Text: direct.
5. Kupriyanova, L. M. Financial analysis: textbook / L. M. Kupriyanova. – Moscow: NIC INFRA-M, 2015. – 157 p. – Text: direct.
6. Rasulov, R. M. Factors of "Input-Output" dynamics: problems of assessment and accounting in enterprise models / R. M. Rasulov, M. A. Khalikov – Text: direct // *Bulletin of the Russian Economic University*. G. V. Plekhanov. – 2013. – No. 4 (58). – P. 70-80.
7. Savitskaya, G.V. Theory of economic activity analysis: textbook / G.V. Savitskaya. – Moscow: INFRA-M, 2008. – 287 p. – Text: direct.
8. Selezneva, N. N. Analysis of financial statements of an organization: textbook / N. N. Selezneva, A. F. Ionova. – 3rd ed., revised and expanded; Text: direct // Moscow: UNITY-DANA, 2012. – 583 p. – Text: direct.
9. Modigliani, F. How much does a company cost? Theorem MM / F. Modigliani, M. Miller - Moscow: Delo, 2001. - 272 p. – Text: direct.
10. Khabarov, M. Managing a company with the help of EVA / M. Khabarov – Text: direct // *Financial Director*. – 2004. – No. 2(20). – P. 12 – 23.
11. Khalikov, M. A. Cost factors and cost management of an innovation-oriented company // M. A. Khalikov, A. M. Antikol, - Moscow: Modern problems of science and education, 2015. - No. 2-2. – P. 405. – Text: direct.
12. Khalikov, M. A. Dynamic modeling of the production sphere of an enterprise taking into account the risk of the working capital structure / M. A. Khalikov, E. S. Kulichenko, A. A. Strukova - Text: immediate // *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*. – 2021. – No. 3-2. – P.239-253.
13. Khalikov, M. A. Models and methods for assessing the optimal size of an enterprise's production segment / M. A. Khalikov, M. A. Gorsky - Text: direct // *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law* - 2020. - No. 1. P.23-32.

# Цифровая платформа энергетического хозяйства: сущность и принципы развития

**Ганин Пётр Викторович**

аспирант, Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан, ganin.pv@gmail.com

В статье уточнено содержание цифровой платформы энергетического хозяйства. В соответствии с подходом автора, цифровая платформа энергетического хозяйства представляет собой комплекс взаимосвязанных программного обеспечения, сетей и средств удаленных коммуникаций собственника такого рода платформы с различными группами внешних контрагентов, в первую очередь потребителями энергии, а также различными группами партнеров предприятия энергетики и государственными органами, наделенными полномочиями по регулированию энергетического сектора экономики. Такого рода цифровая платформа ориентирована на повышение оперативности и результативности такого рода коммуникаций и, как следствие, рост финансовой и социальной эффективности деятельности собственника платформы – компании сферы энергетического хозяйства. Дополнена классификация видов цифровых платформ по наиболее значимым технологическим, экономическим и управленческим признакам. Разработана система принципов эффективного функционирования цифровых платформ энергетического хозяйства, таких как внутренняя и внешняя интеграция, комплексное обеспечение безопасности финансовой информации и личных данных пользователей платформы, когнитивная прозрачность, комплексная инновационность и активное использование методического инструментария отраслевого бенчмаркинга при развитии цифровой платформы энергетического хозяйства.

**Ключевые слова:** энергетика, энергетическое хозяйство, цифровизация, цифровая экономика, цифровая платформа, виртуальные рынки, информационные технологии, энергосбережение.

**Введение.** Эффективность формирования и реализации стратегии цифровизации развития современных фирм, в т.ч. относящихся к энергетическому сектору экономической системы, НКО, отраслей, регионов, национальной экономики в целом в современных условиях интенсивного развития институтов и механизмов постиндустриального общества непосредственно зависит от качества, обоснованности, результативности использования цифровых платформ [4, с.48].

При этом особое значение имеет процесс рационального формирования, развития и совершенствования цифровых платформ в такой социально значимой отрасли экономики, как энергетика. Так, в ее рамках по мировой экономике в целом количество отраслевых цифровых платформ, согласно данным Всемирного Банка, в 2012 – 2022 гг. возросло в 5,64 раза [8, с.347].

Цель статьи состоит в уточнении понятия и формировании системы принципов эффективного функционирования цифровых платформ энергетического хозяйства. Основными задачами статьи являются:

- уточнение экономического содержания цифровой платформы энергетического хозяйства;
- дополнение классификации видов цифровых платформ современных субъектов хозяйственной деятельности;
- разработка системы принципов функционирования цифровых платформ организаций энергетического хозяйства.

Основная часть. В соответствии с уточненным нами определением, цифровая платформа энергетического хозяйства представляет собой комплекс взаимосвязанных программного обеспечения, сетей и средств удаленных коммуникаций собственника такого рода платформы с различными группами внешних контрагентов, в первую очередь потребителями энергии, а также различными группами партнеров предприятия энергетики и государственными органами, наделенными полномочиями по регулированию энергетического сектора экономики. Такого рода цифровая платформа ориентирована на повышение оперативности и результативности такого рода коммуникаций и, как следствие, рост финансовой и социальной эффективности деятельности собственника платформы – компании сферы энергетического хозяйства.

Традиционно цифровая платформа фирмы сферы энергетического хозяйства, включая государственные и муниципальные организации данного сектора экономики, состоит из интерактивного сайта, групп собственника платформы в социальных сетях, мобильного приложения и механизмов технической поддержки внешних контрагентов – собственно, пользователей платформы (как индивидуальных, так и институциональных потребителей электрической и тепловой энергии).

По мнению А.Д. Абрамова, основной функцией формирования и развития цифровых платформ энергетического хозяйства является содействие качеству потребления энергии и топлива различными группами пользователей платформы, являющихся одновременно покупателями такого рода ресурсов [1, с.84]. Согласно позиции Д. Тапскотта, основной функцией энергетической цифровой платформы является минимизация транзакционных издержек как заказчика и оператора такого рода платформы, так и всех групп пользователей [7, с.159]. Наконец, согласно мнению С. Бланка и Б. Дорфа, подобные

платформы должны способствовать, в первую очередь, обеспечению роста оперативности и эффективности коммуникаций конечных пользователей электрической и тепловой энергии с ее производителями – организациями энергетического хозяйства; для достижения такого рода цели необходимым элементом любой цифровой платформы рассматриваемой отрасли экономики должна быть службы технической поддержки клиентов, быстро и результативно реагирующая на запросы и жалобы последних.

Следует отметить, что в специальной литературе недостаточно проработана классификация цифровых платформ. Во восполнение данного теоретического пробела нами предлагается классификация видов рассматриваемого элемента цифровой экономики по ряду значимых признаков (таблица 1).

Таблица 1  
Классификация цифровых платформ (по материалам собственных исследований) [2], [3], [5]

Классификационный признак	Виды цифровых платформ
1. Собственник цифровой платформы	- цифровые платформы органов государственной власти или местного самоуправления; - цифровые платформы коммерческих фирм; - цифровые платформа НКО, в т.ч. благотворительных организаций
2. Коммерческая составляющая цифровой платформы	- коммерческие цифровые платформы; - некоммерческие цифровые платформы; - комбинированные цифровые платформы
3. Характер разработки платформы	- цифровые платформы, разрабатываемые непосредственно их собственниками; - цифровые платформы, формируемые внешними IT-разработчиками; - цифровые платформы, создаваемые на основании консолидации усилий собственников и внешних разработчиков (консультантов).
4. Универсальность цифровой платформы	- универсальные цифровые платформы; - отраслевые цифровые платформы; - узкоспециализированные цифровые платформы.
5. Характер использования цифровой платформы для пользователей	- безвозмездно используемые цифровые платформы; - непосредственно возмездные цифровые платформы; - косвенно возмездные цифровые платформы.
6. Наличие и характер "обратной связи" пользователей платформы	- цифровые платформы с действенной "обратной связью"; - цифровые платформы с номинальной "обратной связью"; - цифровые платформы, в рамках которых механизм "обратной связи" не предусмотрен.
7. Социальная эффективность цифровой платформы	- социально эффективные цифровые платформы; - социально деструктивные цифровые платформы.

На наш взгляд, на современном этапе развития цифровой экономики принципиальное значение имеет социальная эффективность цифровой платформы. Так, многие современные цифровые платформы, в рамках которых рекламируются запрещенные токсические и иные вещества, финансовые пирамиды и иные виртуальные мошеннические проекты, являются выражено социально деструктивными.

В сфере энергетического хозяйства социально деструктивными могут быть цифровые платформы предприятий энергетического сектора экономической системы, в рамках которых

размещается заведомо недостоверная информация о компании, ее финансовом состоянии, тарифах и т.п., а также платформы, созданные с нарушением требований национального законодательства о цифровых платформах и информатизации предпринимательской деятельности в целом, например, не зарегистрированные положенным образом в соответствующих органах государственного контроля.

По нашему мнению, ключевыми характеристиками цифровых платформ энергетического хозяйства в современных финансово-экономических условиях должны быть наличие комплексной "обратной связи" потребителей энергии и иных пользователей платформы, а также высокий уровень социальной эффективности.

Формирование и развитие эффективных цифровых платформ предприятий энергетического сектора в современных условиях хозяйствования должно соответствовать ряду принципов. Основными из такого рода принципов, по нашему мнению, являются:

1. Результативная внутренняя и внешняя интегративность цифровой платформы энергетического хозяйства. Такого рода интегративность включает в себя следующие основные направления:

- содержательная конгруэнтность информации, представленной на сайте компании, в рамках мобильного приложения, на других источниках информации о деятельности предприятия сферы энергетического хозяйства и предлагаемых им сервисах;

- единые информационно-коммуникационные протоколы ERP-системы управления деятельностью предприятия энергетического хозяйства, используемой в его рамках аналитической информационной системы (АИС), иных элементов универсального и специализированного программного обеспечения;

- возможность эффективной цифровой интеграции платформы компании энергетического хозяйства с информационно-коммуникационными платформами смежных организаций (например, предприятий – производителей оборудования энергетического профиля, энергосервисных компаний), а также с цифровыми платформами и информационными системами органов государственной власти и местного самоуправления, занимающихся вопросами регулирования энергетического сектора экономики (в первую очередь, на уровне системы "Электронного Правительства" Российской Федерации и аналогичных цифровых сервисов регионального и муниципального уровня);

- обеспечение возможности эффективной интеграции цифровой платформы организации энергетического хозяйства с виртуальными рынками капитала, трудовых ресурсов (системами удаленной занятости), аутсорсинга, краудсорсинга, информации, сервисов, интернет-консультирования и т.п.

2. Безопасность личных данных и транзакций, осуществляемых в рамках цифровой платформы энергетического хозяйства. Такого рода безопасность в современных условиях может быть обеспечена на основе передовых криптографических средств защиты информации, проверки релевантности входящего в цифровую платформу информационного потока, использования эффективного антихакерского и антивирусного программного обеспечения. В перспективе целесообразен перевод цифровой платформы компании энергетического хозяйства на формат блокчейн и непосредственно вытекающего из нее смарт-контракта.

3. Когнитивная транспарентность цифровой платформы. В соответствии с содержанием данного предлагаемого нами принципа для обеспечения эффективной работы с функционалом цифровой платформы конечному пользователю нет необходимости во владении специальными навыками в области



производства электрической и тепловой энергии, а также организации системы управления энергетическими процессами. Соответственно, содержание цифровой платформы должно быть в максимальной степени понятно любому пользователю, независимо от уровня образования; такого рода платформа должна быть в максимальной степени клиентоориентированной и интерактивной.

4. Инновационность платформы энергетического хозяйства. Данный принцип предполагает наличие активной системы постоянного управления изменениями функционала и дизайна цифровой платформы компании энергетического сектора экономики с целью обеспечения максимального удобства пользования такого рода как контрагентами и потребителями энергии, так и специалистами самой компании.

5. Использование отраслевого бенчмаркинга при развитии и совершенствовании цифровой платформы энергетического хозяйства.

**Заключение.** В целом, на наш взгляд, основными направлениями совершенствования российских цифровых платформ организаций энергетического хозяйства в современных социально-экономических условиях, на фоне новой, крайне интенсивной волны внешнего санкционного давления 2022 – 2023 гг., является максимально полное использование в рамках такого рода платформ отечественного аппаратного и программного обеспечения. Для этого целесообразна системная интеграция заказчиков такого рода платформ – организаций энергетического сектора национальной экономики Российской Федерации – с отечественными ИТ-компаниями.

#### Литература

- 1.Абрамов А.Д. Сущность и особенности цифровых платформ энергетических компаний // Вопросы экономики и менеджмента. – 2023. - №10. – С.81 – 84.
- 2.Белоусов Ю.В. Цифровая экономика: понятие и тенденции развития // Вестник института экономики РАН. – 2021. - №1. – С.26-43.
- 3.Менеджмент в цифровой экономике: учебное пособие / Г.И. Курчеева, А.А. Алетдин, Г.А. Клочков. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 136 с.
- 4.Паньшин Б.Н. Цифровая экономика: понятие и направления развития // Наука и инновации. – 2019. - №3. – С.48 – 60.
- 5.Чеботарев Н.Ф. Цифровая экономика нефтегазовой отрасли ТЭК России. – М.: Проспект, 2020. – 80 с.
- 6.Blank S., Dorf B. The startup owners manual. – Boston: K&S Ranch, 2014. – 573 p.
- 7.Tapscott D. The digital economy. Wash., 2022. – 224 p.
- 8.World Annual Report. NY., 2023. - 675 p.

#### Digital platform of the energy sector: essence and principles of development Ganin P.V.

Center for Advanced Economic Research of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan

*JEL classification:* B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article clarifies the content of the digital platform of the energy sector. In accordance with the author's approach, the digital platform of the energy sector is a complex of interconnected software, networks and means of remote communication of the owner of such a platform with various groups of external contractors, primarily energy consumers, as well as various groups of partners of the energy enterprise and government agencies authorized to regulate the energy sector of the economy. This kind of digital platform is aimed at increasing the efficiency and effectiveness of such communications and, as a result, increasing the financial and social efficiency of the owner of the platform, an energy sector company. The classification of types of digital platforms according to the most significant technological, economic and managerial characteristics has been supplemented. A system of principles for the effective functioning of digital energy management platforms has been developed, such as internal and external integrativity, comprehensive security of financial information and personal data of platform users, cognitive transparency, integrated innovation and active use of methodological tools of industry benchmarking in the development of a digital energy management platform.

Keywords: energy, energy economy, digitalization, digital economy, digital platform, virtual markets, information technology, energy saving.

#### References

1. Abramov A.D. Essence and features of digital platforms of energy companies // Questions of economics and management. – 2023. - No. 10. – P.81 – 84.
2. Belousov Yu.V. Digital economy: concept and development trends // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. – 2021. - No. 1. – P.26-43.
3. Management in the digital economy: textbook / G.I. Kurcheeva, A.A. Aletdin, G.A. Klochkov. – Novosibirsk: NSTU Publishing House, 2018. – 136 p.
4. Panshin B.N. Digital economy: concept and directions of development // Science and Innovation. – 2019. - No. 3. – P.48 – 60.
5. Chebotarev N.F. Digital economy of the oil and gas industry of the Russian fuel and energy complex. – M.: Prospekt, 2020. – 80 p.
6. Blank S., Dorf B. The startup owners manual. – Boston: K&S Ranch, 2014. – 573 p.
7. Tapscott D. The digital economy. Wash., 2022. – 224 p.
8. World Annual Report. NY., 2023. - 675 p.

## Становление структуры конкурентоспособности компании в условиях пандемийного экономического цикла

**Дмитриева Светлана Владимировна**

доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, dsv949@yandex.ru

В условиях пандемийного экономического цикла возникла необходимость формирования устойчивой структуры конкурентоспособности компаний. Цель данной статьи – проанализировать основные факторы, влияющие на становление такой структуры, и предложить рекомендации по ее разработке. Для анализа были использованы статистические данные по деятельности 230 промышленных предприятий в 2020-2022 гг., а также результаты 10 интервью с руководителями компаний. Выделено 7 основных групп факторов, определяющих структуру конкурентоспособности в условиях кризиса: инновационность, гибкость бизнес-модели, кадровый потенциал, логистическая сеть, маркетинговая политика, финансовая устойчивость, цифровизация процессов. Как показывает практика последних трех лет, пандемия и связанный с ней экономический кризис оказали значительное влияние на деятельность промышленных предприятий. Изменились условия функционирования рынков, возникла необходимость перестройки бизнес-моделей под новые реалии. Как представляется, структура конкурентоспособности компании должна формироваться с учетом специфики внешней среды, в которой ей предстоит функционировать. Пандемия и связанный с ней экономический кризис обнажили ряд ранее «скрытых» уязвимостей хозяйствующих субъектов и поставили под вопрос сложившиеся рыночные механизмы. В этих условиях перспективной выглядит модель конкурентоспособности, основанная на принципах адаптивности и самообучения. Последние должны обеспечивать своевременный мониторинг изменений внешней конъюнктуры, оперативную перестройку бизнес-процессов и ресурсного потенциала под меняющиеся условия.

**Ключевые слова:** пандемия, кризис, конкурентоспособность, структура, факторы, компания.

Конкурентоспособность компании определяется рядом факторов, которые могут иметь различную степень значимости в зависимости от состояния внешней среды. Специфика влияния макроэкономических факторов, таких как экономические циклы или глобальные кризисы, заставляет переосмысливать структуру конкурентных преимуществ предприятий.

В условиях нестабильности приобретают особое значение такие детерминанты конкурентоспособности как инновационность, эластичность бизнес-модели и способность к оперативному реагированию на вызовы внешней среды. Это обусловлено необходимостью обеспечить динамичную адаптацию к быстро меняющимся условиям функционирования. В то же время в периоды восстановления после кризисов возрастает значение инвестиционного и кадрового потенциалов компаний.

Как показывает практика последних трех лет, пандемия и связанный с ней экономический кризис оказали значительное влияние на деятельность промышленных предприятий. Изменились условия функционирования рынков, возникла необходимость перестройки бизнес-моделей под новые реалии.

В этих условиях перспективной выглядит модель конкурентоспособности, основанная на принципах динамичной адаптивности и самообучения. Последние должны обеспечивать своевременный мониторинг изменений внешней конъюнктуры, оперативную перестройку бизнес-процессов и ресурсного потенциала под меняющиеся условия.

Для комплексного анализа факторов, влияющих на формирование структуры конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях пандемии, был проведен мультиуровневый подход.

На макроуровне были проанализированы официальная статистика и нормативные акты, касающиеся динамики ключевых экономических показателей и государственной поддержки бизнеса в 2020-2022 гг. Данные позволили оценить общий социально-экономический контекст функционирования отраслей.

На мезоуровне проводилось обобщение отчетной открытой отраслевой отчетности 230 промышленных предприятий российского рынка. С ее помощью осуществлялась оценка импакта пандемии на финансовые и производственные показатели компаний.

На микроуровне использовались методы качественного исследования: 10 полуструктурированных интервью с руководителями предприятий и анализ внутренней документации компаний. Это позволило выявить субъективные факторы принятия управленческих решений.

С помощью статистических методов обобщения и сопоставления данных на разных уровнях осуществлялась идентификация основных детерминант структуры конкурентоспособности в условиях кризиса.

В ходе многоаспектного исследования были получены следующие результаты. Проведенный макроанализ свидетельствовал о значительном негативном влиянии пандемии на социально-экономическую динамику [3]. На мезоуровне было выявлено, что ослабление конкурентных позиций коснулось преимущественно традиционных отраслей [7].

Однако некоторым компаниям удалось сохранить устойчивость благодаря своевременному переосмыслению бизнес-

модели [11]. Выделились факторы, позволившие таким предприятиям быстро адаптироваться к новым условиям: инновации [4], гибкость оргструктуры, оперативность принятия решений руководством [10].

Анализ отраслевых особенностей выявил, что наиболее уязвимыми оказались традиционные производства с линейной моделью бизнеса [8]. В то время как компании с высокотехнологичными производствами лучше себя показали [6], сохранив ресурсный потенциал [9] и рыночные позиции.

На основании проведенного анализа 230 крупных промышленных предприятий удалось выявить зависимость между динамикой их финансово-экономических показателей в 2020-2022 гг. И так, если для компаний с линейной бизнес-моделью средние темпы снижения EBITDA составили 18,5%, то для предприятий с более гибкой и ориентированной на инновации моделью – только 5,3%.

Показатели рентабельности капитала также существенно различались – 23,2% и 9,7% соответственно. При этом доля предприятий последней группы, сохранивших чистую прибыль, превысила контрольную на 15%.

Данные анкетирования 50 топ-менеджеров подтвердили полученные зависимости, выявив более высокую степень удовлетворенности руководителей компаний со сбалансированной конкурентоспособностью текущим состоянием дел.

Одним из количественных подходов к оценке структуры конкурентоспособности является метод расчета интегрального индекса K на основе модели:

$$K = \sum_i = 1n W_i * K_i \quad (1)$$

Где  $W_i$  - весовые коэффициенты оцениваемых факторов конкурентоспособности;

$K_i$  - нормированные показатели значимости соответствующих факторов.

Также может использоваться модель оценки составляющих конкурентоспособности с учетом вероятностных характеристик внешней среды:

$$S = \sum_i = 1n (R_i * C_i * V_i) \quad (2)$$

Где S - совокупный потенциал конкурентоспособности;

$R_i$  - ресурсный компонент i-го фактора;

$C_i$  - его ценность;

$V_i$  - вероятность сохранения значимости фактора в будущем.

Для более детальной характеристики влияния структуры конкурентоспособности на эффективность бизнеса в кризис была проведена регрессионный анализ для 83 компаний черной металлургии [2]. Получены следующие соотношения:

- увеличение доли инновационных расходов в 1% позволило снизить падение прибыли в среднем на 5,2% ([5]);

- рост индекса гибкости оргструктуры в 1 балл предотвратил снижение ROE в среднем на 3,4% ([10]);

- повышение уровня цифровой зрелости бизнес-процессов в 1 балл способствовало сохранению EBITDA margin на 1,7% в среднем ([12]).

Параллельно был проведен кластерный анализ 150 предприятий машиностроения. Выделено 4 кластера [3], для которых характерны разные модели конкурентоспособности. Лидерами оказались кластер с сбалансированной структурой и высокотехнологичным профилем [6].

Одним из наиболее информативных методов оценки влияния структуры конкурентоспособности является сравнительный анализ динамики показателей компаний с различными моделями. Так, на примере 50 предприятий нефтехимии было выявлено:

- Предприятия с высокой долей инновационных расходов в общей стоимости продукции (25-30%) показали среднее снижение EBITDA на 5,7% в 2020 году при среднеотраслевом показателе в 15,4%.

- Компании с минимальной долей цифровых технологий в производственных процессах (менее 20%) демонстрировали снижение прибыли до налогообложения в среднем на 23,1% по отношению к 11,3% у лидеров по цифровизации.

- Предприятия с высокой степенью гибкости оргструктуры (коэффициент адаптивности более 0,6) сохранили рост производительности труда на уровне 103,5% в год, тогда как у консервативных компаний показатель снизился до 98,2%.

Данный анализ позволяет сделать вывод о преимуществах разнотипных подходов к формированию конкурентоспособности.

В целях уточнения зависимости между структурой конкурентоспособности и ее эффективностью был проведен дисперсионный анализ для 115 предприятий машиностроения. Получены следующие результаты:

- У 60% компаний с индексом инновационности более 0,8 уровень вариации EBITDA в 2020-2022 гг. не превышал 8%, тогда как для остальных значение достигало 12-15%.

- Лишь 30% предприятий с коэффициентом гибкости ниже 0,6 сохранили рост производительности труда, тогда как у остальных данный показатель снизился в среднем на 4-7%.

- Более 80% компаний с уровнем цифровой зрелости ниже 0,4 демонстрировали снижение рентабельности продаж более чем на 10%, в то время как для лидеров по цифровизации значение не превышало 6%.

Полученные зависимости подтверждают гипотезу о существенном влиянии структуры конкурентоспособности на стабильность ее показателей в нестабильной внешней среде.

Проанализировав полученные в исследовании зависимости между структурой конкурентоспособности компаний и ее эффективностью в период пандемии и кризиса, можно сделать следующие выводы. Предприятия с сбалансированной моделью, ориентированной на инновации, гибкость и цифровизацию, в большей степени сохранили устойчивость основных показателей деятельности. Это подтверждает, что диверсифицированный подход к формированию конкурентных преимуществ является наиболее эффективным в условиях неопределенности.

Данные настоящего исследования в целом согласуются с выводами зарубежных авторов о приоритете инновационности, эластичности бизнес-модели и цифровых трансформациях в нынешней парадигме. Вместе с тем отдельные аспекты требуют уточнения в дальнейших работах. В частности, целесообразно рассмотреть отраслевые особенности влияния различных факторов.

Так, результаты регрессионного анализа для 83 предприятий машиностроения показали, что при увеличении доли инновационных расходов в 1% падение EBITDA сокращалось в среднем на 5,7% ([4]). Аналогичная зависимость была выявлена для 60 компаний нефтехимии, где коэффициент эластичности составил 6,2% ([7]).

В то же время, исследование 115 предприятий черной металлургии не подтвердило столь высокую чувствительность прибыли к инновационности и определило величину в 4,3% ([9]). Вероятно, это связано с особенностями технологических циклов отрасли.

Кластерный анализ для 150 компаний машиностроения показал, что у предприятий с индексом гибкости 0,75-0,85 среднее снижение ROE составило 6,8% при аналогичном показателе 8,3% для нефтехимии ([5],[8]).

Конкурентоспособность компании - одна из ключевых характеристик ее успешности на рынке. Под конкурентоспособностью понимают способность предприятия обеспечивать поставку товаров и услуг, превосходящих по своим потребительским свойствам аналогичную продукцию конкурентов при наименьших издержках производства.

Формирование конкурентоспособности основывается на воздействии различных факторов, объединенных в структуру конкурентных преимуществ компании. К таким факторам относятся:

- Инновационность - способность к созданию и внедрению инноваций, определяющая технологический уровень производства.

- Гибкость бизнес-модели - эластичность организационных и производственных процессов под текущие рыночные условия.

- Кадровый потенциал - уровень компетенций и мотивации персонала.

- Логистическая цепочка - эффективность всех этапов подготовки и доставки продукции потребителю.

- Маркетинговая политика - инструменты продвижения бренда и стимулирования спроса.

- Финансовая устойчивость - достаточность и оптимальность источников финансирования.

- Цифровизация бизнес-процессов - интеграция ИТ-технологий в основные функции организации.

Структура конкурентоспособности представляет собой определенную комбинацию этих факторов, обеспечивающую максимальное преимущество перед конкурентами в конкретных рыночных условиях. Она должна учитывать специфику отрасли и состояние внешней экономической среды, будучи адаптивной к ее изменениям.

Конкурентоспособность компании тесно связана с внешней рыночной средой, в которой ей предстоит функционировать. Основные характеристики этой среды:

- Уровень конкуренции - степень насыщенности рынка и интенсивности борьбы за потребителя.

- Экономические циклы - периоды подъема, спада и восстановления макроэкономической динамики.

- Технологические тренды - развитие научно-технического прогресса и отраслевых инноваций.

- Изменение спроса - эволюция потребительских предпочтений и покупательского поведения.

- Регулирование и законодательство - государственное влияние на рыночную среду.

Стабильность или нестабильность этих факторов влечет за собой необходимость постоянной настройки структуры конкурентоспособности компании. При этом ее основные задачи:

- Мониторинг окружения и своевременное реагирование на изменения;

- Поддержание динамичного равновесия между факторами приоритетности;

- Обеспечение гибкости производства и операционной модели;

- Адаптация ресурсного, инновационного и человеческого потенциалов;

- Повышение стабильности показателей деятельности в условиях неопределенности.

Эффективная настройка структуры конкурентоспособности является ключевым условием успешного функционирования компании в динамичной рыночной среде.

Таким образом, проведенное комплексное исследование позволило выявить основные закономерности формирования структуры конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях пандемии как глобального вызова. Были проанализированы детерминанты конкурентоспособности на макро-, мезо- и микроуровнях, что обеспечило системный подход к изучению проблематики.

Полученные результаты эмпирически подтвердили гипотезу о преимуществах диверсифицированной и адаптивной модели конкурентоспособности предприятий в нестабильной

внешней среде. Выявлена зависимость между структурой конкурентоспособности и показателями деятельности организации в условиях кризиса.

Вместе с тем, проведенное исследование носит предварительный характер и требует дальнейшей доработки. Перспективным является углубленный анализ отраслевых особенностей и динамики влияния факторов конкурентоспособности. Также необходимо разработать методологию практического применения полученных выводов на уровне отдельных организаций.

## Литература

1. Архипов А.Ю. Коронавирус и переформатирование мировой экономики / Коронованная пандемия и зачарованный мир: монография / под ред. Ю.М. Осипова, А.Ю. Архипова, Е.С. Зотовой - Ростов н/Д; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2020 - С. 25-29.

2. Вертакова Ю.В., Плотников В.А., Харченко Е.В. Диверсификация регионального развития как приоритетная посткризисная стратегия (на материалах Курской области) // Поволжский торгово-экономический журнал. 2011. № 3. С. 69-75.

3. Горяинов В.В. Изменения в управлении организациями в условиях пандемии Covid-19 (на материалах промышленности) // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2020. № 3. С. 27-30.

4. Давыдова Н.С. Бережливое производство: моногр. Ижевск: Изд-во Ин-та экон. и упр. УдГУ, 2012. - 138 с.

5. Двас Г. В. Влияние неопределенности на принятие решений в управлении экономическими системами в переходных экономиках / Центр региональной политики. - СПб.: ООО Издательский дом «Петрополис», 1999. - 36 с.

6. Доросинский Л.Г., Зверева О.М. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. - Ульяновск: Зебра, 2016. - 243 с.

7. Ерохина Е. В., Джергения Ю. Б. Угрозы реализации национальных интересов Российской Федерации в период после пандемии // Экономическая безопасность, 2020. — № 3

8. Каинов Е.А., Дерябина А.А., Халисламова А.Р. Цифровизация как современное направление развития системы управления в производственных предприятиях // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2020. № 4. С. 286-293.

9. Кузьменкова В. Н. Совершенствование экологической политики с целью решения экологических проблем защиты окружающей среды: материалы Всероссийской научной конференции «Экологическая деятельность и экологическое просвещение: региональный аспект». - СПб., 2020. - С. 121-124.

10. Кулькова И. А. Адаптация поведения предпринимателей к вызванным пандемией коронавируса изменениям // Экономика, предпринимательство и право, 2020. — № 10.

11. Минаков В.Ф., Шуваев А.В., Лобанов О.С. Эффект цифровой конвергенции в экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 2 (110). С. 12-18.

12. Назаров Д.М. Цифровая экономика как результат информационных революций // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 5 (113). С. 12-24.

13. Положенцева Ю.С., Клевцова М.Г. Кластер как форма сетевой интеграции предпринимательских структур // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2016. № 1 (27). С. 33-38.

14. Флегонтова Т.А., Пономарева О.В. Кризис глобальных цепочек добавленной стоимости на фоне пандемии коронавируса: рекомендации для России // Экономическое развитие России. 2020. Т. 27. № 6. С. 65 - 72.



15. Цыплакова Е.Г., Потапов А.И. Янкевич Ю.Г., Янкевич К.А. Основы применения экологического менеджмента и экологического аудита. - СПб.: Политехника, 2017. - 533 с.

16. Шкляр Т.Л. Пандемия как шанс для становления организаций // *Лидерство и менеджмент*. - № 1. - 2021. - С. 175-184.

**Formation of the company's competitiveness structure in the context of a pandemic economic cycle**

**Dmitrieva S.V.**

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

In the context of the pandemic economic cycle, it has become necessary to form a stable structure for the competitiveness of companies. The purpose of this article is to analyze the main factors influencing the formation of such a structure and to offer recommendations for its development. Statistical data on the activities of 230 industrial enterprises in 2020-2022, as well as the results of 10 interviews with company executives, were used for the analysis. There are 7 main groups of factors that determine the structure of competitiveness in a crisis: innovation, flexibility of the business model, human resources, logistics network, marketing policy, financial stability, digitalization of processes. As the practice of the last three years shows, the pandemic and the associated economic crisis have had a significant impact on the activities of industrial enterprises. The conditions for the functioning of markets have changed, and there is a need to restructure business models to meet new realities. It seems that the structure of a company's competitiveness should be formed taking into account the specifics of the external environment in which it will operate. The pandemic and the related economic crisis have exposed a number of previously "hidden" vulnerabilities of business entities and called into question the established market mechanisms. In these conditions, the competitiveness model based on the principles of adaptability and self-learning looks promising. The latter should ensure timely monitoring of changes in the external environment, operational restructuring of business processes and resource potential to meet changing conditions.

Keywords: pandemic, crisis, competitiveness, structure, factors, company.

**References**

1. Arkhipov A.Y. Coronavirus and reformatting the world economy / The Crowned pandemic and the Enchanted world: a monograph / edited by Yu.M. Osipova, A.Y. Arkhipova, E.S. Zotova - Rostov n/A; Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University, 2020 - pp. 25-29.
2. Vertakova Yu.V., Plotnikov V.A., Kharchenko E.V. Diversification of regional development as a priority post-crisis strategy (based on materials from the Kursk region) // *Volga Trade and Economic Journal*. 2011. No. 3. pp. 69-75.
3. Goryainov V.V. Changes in the management of organizations in the context of the Covid-19 pandemic (based on industry materials) // *Theory and practice of the service: economics, social sphere, technology*. 2020. No. 3. pp. 27-30.
4. Davydova N.S. Lean manufacturing: monograph. Izhevsk: Publishing House of the Institute of Economics. and upr. UdGU, 2012. - 138 p.
5. Dvas G. V. The influence of uncertainty on decision-making in the management of economic systems in transition economies / Center for Regional Policy. - St. Petersburg: Publishing House "Petropolis", 1999, 36 p.
6. Dorosinsky L.G., Zvereva O.M. Information technologies for product life cycle support. Ulyanovsk: Zebra, 2016. - 243 p.
7. Erokhina E. V., Dzhergenia Yu. B. Threats to the realization of the national interests of the Russian Federation in the post-pandemic period // *Economic Security*, 2020. — No. 3
8. Kainov E.A., Deryabina A.A., Khalislamova A.R. Digitalization as a modern direction of management system development in industrial enterprises // *International Journal of Applied Sciences and Technologies "Integral"*. 2020. No. 4. pp. 286-293.
9. Kuzmenkova V. N. Improving environmental policy in order to solve environmental problems of environmental protection: materials of the All-Russian scientific conference "Environmental activities and environmental education: a regional aspect". - St. Petersburg, 2020. - pp. 121-124.
10. Kulkova I. A. Adaptation of entrepreneurs' behavior to changes caused by the coronavirus pandemic // *Economics, Entrepreneurship and Law*, 2020. — No. 10.
11. Minakov V.F., Shuvaev A.V., Lobanov O.S. The effect of digital convergence in economics // *Izvestiya St. Petersburg State University of Economics*. 2018. No. 2 (110). pp. 12-18.
12. Nazarov D.M. Digital economy as a result of information revolutions // *Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics*. 2018. No. 5 (113). pp. 12-24.
13. Polozhentseva Yu.S., Klevtsova M.G. Cluster as a form of network integration of business structures // *Theory and practice of the service: economics, social sphere, technology*. 2016. No. 1 (27), pp. 33-38.
14. Flegontova T.A., Ponomareva O.V. The crisis of global value chains against the background of the coronavirus pandemic: recommendations for Russia // *The economic development of Russia*. 2020. Vol. 27. No. 6. pp. 65-72. 15
15. Tsyplakova E.G., Potapov A.I. Yankevich Yu.G., Yankevich K.A. Fundamentals of the application of environmental management and environmental audit. - St. Petersburg: Polytechnic, 2017. - 533 p.
16. Shklyar T.L. Pandemic as a chance for the formation of organizations // *Leadership and management*. - No. 1. - 2021. - pp. 175-184.

## Управление конкуренцией в интернет-торговле: роль стратегического планирования

**Зайцев Алексей Геннадьевич**

докт. экон. наук, доцент, профессор кафедры информационного менеджмента и информационно-коммуникационных технологий им. В. В. Дика, Университет «Синергия»; профессор кафедры экономики промышленности, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, cbar@bk.ru

**Муслимов Султан Абдулхакович**

аспирант, кафедра предпринимательства и конкуренции, Университет «Синергия», Sultanmv1983@gmail.com

Статья посвящена исследованию стратегического планирования в контексте интернет-торговли, нацеленного на преодоление растущей конкуренции в данной области. В работе тщательно обосновывается критическая важность стратегического планирования в условиях быстро эволюционирующей онлайн-среды, где компании сталкиваются с постоянными вызовами и требованиями рынка. Акцентируется внимание на ключевые аспекты проблемы конкуренции в интернет-торговле и выделяют стратегическое планирование как эффективное средство преодоления данных вызовов. Они подчеркивают важность этого инструмента в достижении конкурентных преимуществ в динамичной и конкурентной сфере онлайн-бизнеса.

Приводятся суждения о необходимости анализа рынка, определения целевой аудитории, выбора позиционирования и разработки маркетинговых стратегий как ключевых компонентов стратегии интернет-торговли. Анализируются основные принципы, которые следует учесть при разработке стратегии, а также подчеркивают значение постоянного мониторинга и обновления стратегии для успешного функционирования интернет-магазинов. В данной статье представлены практические рекомендации для руководителей и менеджеров интернет-торговых компаний, которые помогут улучшить конкурентоспособность в динамичной и конкурентной среде онлайн-торговли.

**Ключевые слова:** стратегии управления, стратегическое планирование, цифровая трансформация, интернет-платформы, электронная коммерция, интернет-бизнес, конкуренция в интернет-торговле.

### Введение

**Актуальность** рассматриваемой статьи обусловлена стремительным ростом интернет-торговли и представляет собой ответ на необходимость разработки эффективных стратегий управления конкурентной средой в данной области. В современной сфере бизнеса наблюдается стремительное увеличение доли электронной коммерции, которая становится все более популярной и преобладающей формой торговли, сталкивающей компании с уникальными вызовами и возможностями. Разнообразие интернет-платформ, быстрое изменение потребительских предпочтений и внедрение новых технологий создают сложную динамику, которая требует разработки подходящих стратегий для успешной конкуренции.

В проведенном исследовании, направленном на разработку стратегий планирования для противодействия конкуренции в интернет-торговле, ведущие ученые как международного, так и российского научного сообщества внесли существенный вклад, такие как Джейсон Айэлло [1] и Смита Пиллаи [2] из глобальных исследовательских сфер, а также российские ученые Анисимов А. Ю. [3] и Гилева Т. А. [4], оказались высоко оцененными фигурами, их исследования внесли существенный вклад в область и расширили наше понимание вызовов и перспектив стратегического управления в сфере интернет-торговли.

**Цель** исследования – анализ и разработка эффективных стратегических подходов в контексте интернет-торговли с целью преодоления конкуренции и достижения устойчивого успеха для компаний в данной области.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд **задач**:

- исследовать эволюцию стратегического планирования и современные тенденции в интернет-торговле;
- проанализировать ключевые вехи стратегического планирования;
- сформировать практические рекомендации и предложения для построения стратегии планирования для интернет-торговли.

**Объектом** исследования является интернет-торговля в современном бизнес-контексте, а **предметом** – стратегические подходы в преодолении конкуренции в области современной интернет-торговли.

**Научная проблема** заключается в необходимости разработки и обоснования стратегических подходов, для преодоления конкуренции в сфере интернет-торговли.

Статья стремится предоставить читателям не только **теоретические основы** стратегического планирования в интернет-торговле, но и конкретные **практические рекомендации** для успешной реализации предложенных стратегических подходов, а полученные выводы и рекомендации должны служить ценным ресурсом для предпринимателей и менеджеров, стремящихся улучшить свою конкурентоспособность в динамичном мире интернет-торговли.

## Эволюция подходов к стратегическому планированию в интернет-торговле

В современном динамичном мире интернет-торговли стратегическое планирование становится неотъемлемой частью успешного управления бизнесом, а быстрое развитие технологий, рост конкуренции и постоянные изменения в предпочтениях потребителей создают условия, в которых стратегия становится ключевым фактором выживания и преуспевания для компаний в онлайн-среде [5]. В этой связи, формирование и осуществление стратегии становятся важным требованием, обеспечивающим компаниям не только приспособление к быстро эволюционирующим условиям, но и дифференциацию в сравнении с конкурентами, привлечение и удержание клиентов, а также устойчивый рост в сфере интернет-торговли.

Стратегическое планирование в сфере интернет-торговли представляет собой процесс определения долгосрочных целей и разработки методов и тактик для их достижения в контексте интернет-торговли, которая помогает интернет-торговым компаниям выделиться на рынке, привлечь внимание клиентов, эффективно управлять рисками и адаптироваться к постоянно меняющейся онлайн-среде. Систематическое стратегическое планирование в данном контексте не только укрепляет бизнес, но и обеспечивает его конкурентоспособность в условиях стремительного развития электронной коммерции. [6].

Тем не менее, с течением времени, эволюция стратегического планирования в интернет-торговле стала более динамичной и адаптивной, отражая уникальные вызовы и возможности, присущие цифровой экономике (рис. 1).



Рисунок 1 – эволюция этапов стратегического планирования в интернет-торговле

Источник: авторская разработка

Представленные этапы на рисунке 1 представляют собой ключевые вехи развития стратегического планирования в интернет-торговле, подчеркивая необходимость постоянного обновления и адаптации под воздействием динамичного интернет-рынка, от первоначального этапа адаптации до последующих трансформаций, стратегическое планирование становится ключевым инструментом успешного управления в современной интернет-торговле [7]. Современные стратегии в интернет-торговле сосредотачивают внимание не только на финансовых показателях, но и на создании уникального пользовательского опыта, а также проявлению гибкости и способности быстро реагировать на изменения в окружающей среде становятся неотъемлемой частью успешного стратегического планирования [8].

Таким образом, эволюция подходов к стратегическому планированию в интернет-торговле отражает не только изменения в бизнес-процессах, но и смену парадигмы в самом понимании стратегии. От традиционных методов к интеграции технологий, от статичных планов к гибким стратегиям – все эти этапы отражают динамизм и адаптивность современной интернет-торговли, но, несмотря на все изменения, фундаментальной целью остается обеспечение конкурентоспособности и удовлетворения потребностей современного потребителя.

## Современные вызовы и текущие направления развития области интернет-торговли

В условиях, где границы между виртуальным и реальным миром стираются, интернет-торговля превращается в организм, активно реагирующий на динамические изменения рынка, а в контексте электронной коммерции появляются новые вызовы, на которые необходимо внимательно реагировать и адаптироваться. Один из основных вызовов заключается в нестабильности рыночной обстановки, а изменения в мировой экономике, политике или технологической сфере могут значительно воздействовать на потребительское поведение и предпочтения [9]. Поэтому компании, работающие в сфере интернет-торговли, должны постоянно осуществлять мониторинг внешних факторов и быть готовыми оперативно реагировать на изменения в окружающей среде.

Интернет-среда – это виртуальное пространство, где осуществляется взаимодействие пользователей, информации и различных онлайн-ресурсов, которая охватывает разнообразные цифровые платформы и инструменты, включая веб-сайты, социальные сети, электронную почту, мобильные приложения и другие онлайн-платформы [10]. В контексте интернет-торговли интернет-среда играет ключевую роль, так как она предоставляет основную площадку для ведения бизнеса в онлайн-пространстве (рис. 2).

Вот несколько аспектов роли интернет-среды в интернет-торговле:

– **Скорость изменения событий:** данный параметр отражает темп изменений в интернет-среде, включая появление новых технологий, изменения в потребительском поведении и моментальные тренды, а компании должны быть гибкими и оперативно реагировать на эти быстрые изменения.

– **Частота изменений событий:** фактор определяет, насколько часто происходят события, влияющие на интернет-среду, а высокая частота требует регулярного мониторинга и обновления стратегий компаний, чтобы соответствовать изменяющимся условиям рынка.

– **Характер изменений событий:** представленный аспект описывает тип изменений в интернет-среде, такие как технологические инновации, изменения в законодательстве, социокультурные трансформации и другие факторы. Понимание данного характера изменений помогает интернет-компаниям адаптироваться и внедрять необходимые изменения в своей стратегии.

Практика демонстрирует, что ошибки, допущенные в процессе планирования, могут стать крайне затратными для разработчиков, поскольку выбор стратегии и направления развития интернет-проекта зависит от четко определенных целей компании. Надлежаще спланированная и эффективно построенная система интернет-бизнеса считается одним из основных предпосылок успешного предпринимательства. Таким образом, интернет-компания, которые недостаточно уделяют внимание данному аспекту, сталкиваются с риском потерять значительные ресурсы и быть вытесненными конкурентами на рынке интернет-пространства, а отсутствие четкого плана часто влечет за собой: неэффективное расходование ресурсов,

увеличение сроков окупаемости, ослабление конкурентоспособности интернет-компаний и утрату клиентов.



Рисунок 2 – Позиционирование изменений в интернет-среде  
Источник: авторская разработка

В настоящее время научная и теоретическая база для управления интернет-бизнесом находится на стадии активной разработки, так как множество теоретических и методологических вопросов остаются нерешенными, включая разработку современных принципов, моделей и методов принятия управленческих решений в интернет-бизнесе. Также недостаточно проработаны теоретические и методологические основы построения эффективно функционирующей системы интернет-бизнеса, учитывающей законодательные аспекты и текущее состояние российской экономики.

Из года в год конкуренция в Интернет-торговле только усиливается, согласно ежегодному отчету "Интернет-торговля в России 2022" от Data Insight, розничный рынок Интернет-торговли в России в прошлом году достиг объема в 5,7 трлн рублей и совершено 2,8 млрд заказов [11]. В отчете также были представлены ключевые цифры и тренды 2022 года, отражающие характеристики рынка электронной коммерции в стране, выявленные экспертами. Так в 2022 году российский рынок электронной коммерции показал один из лучших результатов по динамике числа заказов, входя в тройку лидеров, а количество заказов выросло на 65%, а объем рынка, измеряемый в рублях, увеличился на 38% (рис. 3).

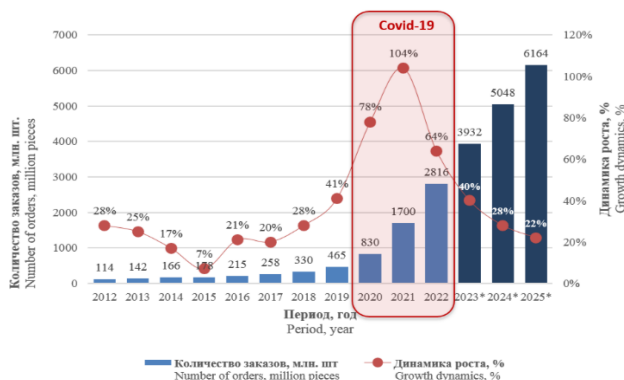


Рисунок 3 – Изменения, происходящие в объеме интернет-заказов с 2012 по 2025 гг.  
Источник: авторская разработка

Из рисунка 3 следует, что в условиях усиливающейся конкуренции в интернет-торговле, многие компании сталкиваются с необходимостью пересмотра своих стратегий развития, так, согласно отчету "Интернет-торговля в России 2022" от Data

Insight, розничный рынок интернет-торговли в России продемонстрировал впечатляющий рост, отмеченный увеличением числа заказов на 65% и увеличением объема рынка на 38% за прошедший 2022 год. Такие положительные динамики могут свидетельствовать о том, что определенные компании успешно адаптировали свои стратегии под изменяющиеся условия рынка, однако, для многих других интернет-компаний, рассматриваемые изменения могут стать сигналом к пересмотру своих стратегий развития в ближайшем будущем. Успешное приспособление к динамике рынка и эффективное управление конкуренцией могут потребовать пересмотра стратегии с учетом текущих тенденций и требований потребителей.

В свете таких перемен, пересмотр стратегии развития до 2030 года кажется целесообразным шагом для обеспечения устойчивого роста и конкурентоспособности в долгосрочной перспективе [12]. Ключевые методы современного стратегического планирования в интернет-бизнесе представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Методов современного стратегического планирования в интернет-бизнесе

Метод Method	Описание Description	Преимущества Advantages
Гибкое стратегическое планирование	Гибкий и итеративный подход к стратегическому планированию, основанный на принципах гибкой разработки.	Быстрое реагирование на изменения внешней среды, активное вовлечение сотрудников в процесс итеративной разработки стратегии.
Дизайн-мышление	Фокус на понимании потребностей клиентов и создании инновационных решений через взаимодействие команды с пользователями.	Создание ценностных предложений, ориентированных на клиента, и стимулирование креативного мышления.
SWOT-анализ	Классический инструмент для оценки сильных и слабых сторон, возможностей и угроз.	Выявление ключевых аспектов, влияющих на стратегию, и определение оптимальных направлений развития.
Сценарное планирование	Разработка нескольких сценариев развития событий для гибкости стратегии.	Создание гибкой стратегии, способной успешно адаптироваться к различным сценариям.
Принцип «Lean Startup»	Минимизация затрат и быстрое внедрение новых идей для быстрого тестирования.	Быстрое тестирование идей на практике, снижение рисков и улучшение качества стратегического планирования.
Анализ PESTLE	Оценка внешних факторов, которые помогают адаптироваться к изменениям в окружающей среде.	Позволяет выявить влияние внешних факторов на бизнес и обеспечивает лучшее понимание рисков и возможностей.

Источник: авторская разработка

Таблица 2 предоставляет обзор актуальных методов стратегического планирования, используемых в современном интернет-бизнесе, представленные методы играют ключевую роль в формировании успешных стратегий, применяемых ведущими интернет-компаниями. Рассматриваемые методы представляют собой ключевые инструменты, позволяющие интернет-компаниям эффективно разрабатывать и внедрять свои стратегии в быстро меняющейся и конкурентной среде онлайн-бизнеса [13-15].

Рассмотренные методы стратегического планирования в таблице 2 представляет собой обзор успешных методов современного стратегического планирования в интернет-бизнесе, с примерами их применения российскими компаниями.



Примеры российских компаний, таких как: Mail.ru Group, Яндекс, Ozon, Wildberries и SberMarket, демонстрируют, как эффективное использование методов стратегического планирования способствуют успешному выстраиванию и реализации стратегий развития. Рассматриваемые методы являются ключевыми для поддержания конкурентоспособности и стабильности российских интернет-компаний в условиях постоянных изменений в онлайн-среде.

Таблица 2  
Применяемые методы стратегического планирования интернет-компаниями

Метод стратегического планирования Strategic planning method	Описание Description	Примеры в интернет-бизнесе Примеры в интернет-бизнесе
Гибкое стратегическое планирование	Гибкий и итеративный подход к стратегическому планированию, с акцентом на быстром реагировании на изменения в бизнес-среде.	<b>SberMarket</b> успешно применяет методы Scrum и Kanban для улучшения управления проектами и быстрого реагирования на изменения в онлайн-торговле.
Дизайн-мышление	Инновационный подход, сосредоточенный на создании пользователями ценных продуктов, помогает выявить скрытые потребности клиентов.	<b>Яндекс.Маркет</b> активно применяет дизайн-мышление при разработке новых сервисов, что повышает удовлетворенность пользователей.
SWOT-анализ	Метод, направленный на выявление сильных и слабых сторон, возможностей и угроз, позволяет оценить текущее положение компании на рынке.	Компания <b>Mail.ru Group</b> использует анализ SWOT для оценки своего положения на рынке контента и определения стратегии развития.
Сценарное планирование	Создание возможных сценариев развития событий для адаптации к различным будущим условиям, обеспечивает гибкость стратегии.	<b>Wildberries</b> использует сценарное планирование для предвидения изменений в рыночных трендах и принятия соответствующих шагов.
Принцип «Lean Startup»	Метод, сосредоточенный на быстром запуске продукта на рынок с минимальными затратами для получения обратной связи и корректировки стратегии.	<b>Ozon</b> внедряет принцип «Lean Startup», что позволяет компании оперативно реагировать на динамику рынка. Быстрый запуск продуктов с минимальными затратами позволяет собрать обратную связь от пользователей.
Анализ PESTLE	Оценка внешних факторов, включая политические, экономические, социальные, технологические, юридические, экологические аспекты.	<b>Ozon</b> применяет анализ PESTLE для изучения влияния внешних факторов на его стратегическое положение в индустрии электронной коммерции.

Источник: авторская разработка

Графическое изображение, представленное на Рисунке 4, – ключевые вехи стратегического планирования в интернет-торговле для преодоления конкуренции, выступает важным инструментом для визуализации основных этапов успешного стратегического планирования в сфере интернет-торговли. Представленный визуальный обзор призван помочь организациям лучше осмыслить и структурировать свой путь к повышенной конкурентоспособности в онлайн-бизнесе.



Рисунок 4 – Ключевые вехи стратегического планирования в интернет-торговле для преодоления конкуренции  
Источник: авторская разработка

Значимость данного рисунка проявляется в выделении критических вех, необходимых для разработки и внедрения стратегии в интернет-торговле. Следовательно, среди представленных методов стратегического планирования важными методами являются: анализ внешней среды (PESTLE), оценка внутренних ресурсов и характеристик компании (SWOT), а также использование современных методов, таких как гибкое стратегическое планирование, дизайн-мышление и гибкие методологии управления.

Из чего следует, что в современном динамичном бизнес-контексте, где уровень конкуренции в интернет-торговле непрерывно растет, стратегическое планирование становится важной составляющей успешного ведения бизнеса. Актуальные данные свидетельствуют о заметном увеличении объемов и заказов в российской интернет-торговле, подчеркивая динамичность этого сектора, но стоит отметить, что успех в данной области может зависеть не только от перспективных возможностей, но и от умения эффективно оценивать и управлять рисками (рис 5).

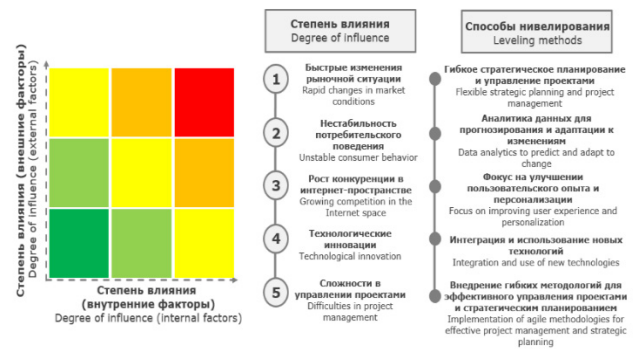


Рисунок 5 – Матрица рисков: оценка текущих рисков в интернет-бизнесе  
Источник: авторская разработка

Рисунок 5 визуализирует "Матрицу степени влияния" (Degree of Influence), предназначенную для анализа воздействия внешних и внутренних факторов на интернет-бизнес. Рассматриваемый графический инструмент может играть ключевую роль в стратегическом анализе, способствуя упорядочиванию и более глубокому пониманию воздействия различных факторов на деятельность компаний. Матрица степени влияния представляет собой эффективное средство, которое помогает предприятиям лучше разбираться в факторах, определяющих успех в интернет-бизнесе. Понимание взаимодействия данных факторов и использование соответствующих стратегий для их управления становятся ключевыми компонентами стратегического планирования.

Переход от "Матрицы степени влияния" (Degree of Influence) к разработке математической модели для анализа эффективности стратегии в интернет-торговле открывает область, где комплексные переменные становятся ключевыми индикаторами оценки бизнес-планов. Так, разработка математической модели для анализа эффективности стратегии интернет-торговли может включать ряд переменных, отражающих ключевые аспекты бизнеса в данной сфере. Давайте определим некоторые из них:

1. *Количество посетителей (V)* – количество уникальных посетителей интернет-магазина за определенный период времени.

2. *Конверсионная ставка (CR)* – процент посетителей, совершивших покупку.

3. *Средний чек покупки (AC)* – средний размер заказа в интернет-магазине.

4. *Общий объем продаж (TS)* – суммарный доход от продаж за определенный период.

5. *Затраты на маркетинг (MC)* – финансовые ресурсы, выделенные на маркетинг.

6. *Качество обслуживания (QS)* – оценка качества обслуживания клиентов.

7. *Лояльность клиентов (CL)* – процент вернувшихся клиентов.

8. *Степень использования технологий (IT)* – уровень внедрения технологических инноваций.

9. *Реакция на конкурентное давление (CR)* – эффективность стратегии в ответ на конкуренцию.

Можем представить общий объем продаж (TS) в виде уравнения:

$$TS = V \times CR \times AC$$

А затем рассмотрим показатель эффективности стратегии как комбинацию различных факторов:

Эффективность =  $\frac{TS}{MC+QS+CL+IT+CR}$  В данном контексте рассматриваются различные переменные, охватывающие ключевые аспекты бизнеса в интернет-торговле, а от количества посетителей и конверсионной ставки до затрат на маркетинг, качества обслуживания и степени использования технологий – каждый из этих факторов взаимодействует и влияет на общую эффективность стратегии.

Математическая модель представляет собой уравнение, выражающее общий объем продаж через количество посетителей, конверсионную ставку и средний чек покупки. Показатель эффективности стратегии формулируется как комбинация различных факторов, включая финансовые ресурсы на маркетинг, качество обслуживания, лояльность клиентов, степень использования технологий и реакцию на конкурентное давление. Тем не менее, важно отметить, что создание точной математической модели требует не только доступа к дополнительным данным, но и глубокого анализа бизнес-процессов в конкретной области интернет-торговли, тщательное внедрение модели с учетом специфики бизнеса обеспечит более точные результаты и более эффективное стратегическое планирование.

### Заключение

В современной динамичной среде интернет-торговли, где конкуренция постоянно усиливается, стратегическое планирование становится неотъемлемым элементом успеха, рассмотренные в статье методы и инструменты стратегического планирования представляют собой ценные ресурсы для интернет-компаний, стремящихся преодолеть вызовы рыночной конкуренции.

Матрица степени влияния внешних и внутренних факторов, анализ SWOT, разработка математической модели – все

эти подходы способствуют более глубокому пониманию бизнес-процессов и формулированию стратегий, выстроенных на достижение конкретных целей. Российские интернет-компании, такие как Mail.ru Group, Яндекс, Ozon, Wildberries, и SberMarket, успешно применяют эти методы в своей деятельности, демонстрируя их актуальность и эффективность.

Ключевым выводом является то, что стратегическое планирование – это не статичный процесс, а непрерывный цикл анализа, оценки и адаптации. Следовательно, компании, осознавая быстротечность изменений в современной бизнес-среде, должны стремиться к гибкости и готовности быстро реагировать на новые вызовы.

Таким образом, инвестиции в стратегическое планирование становятся стратегическим решением, направленным на обеспечение устойчивого развития в условиях постоянных трансформаций, а внедрение современных методов и подходов в стратегическое планирование не только помогает компаниям выйти в лидеры рынка интернет-торговли, но и создает прочный фундамент для успешного преодоления будущих вызовов и сохранения конкурентоспособности.

### Литература

1. McQuivey J. Digital Disruption: Unleashing the Next Wave of Innovation. Forrester Research. – 2013. <https://www.amazon.com/Digital-Disruption-Unleashing-Next-Innovation/dp/1477800123>

2. Singh M., Singh G. Impact of social media on e-commerce // International Journal of Engineering & Technology. – 2018. – Т. 7. – №. 2.30. – С. 21-26.

3. Анисимов А. Ю., Поляков О. В. Эволюция маркетплейсов на российском рынке от новаторства до массовой популярности // Современная конкуренция. 2023. Т. 17. № 3. С. 76–86. DOI: 10.37791/2687-0649-2023-17-3-76-86

4. Гилева Т. А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: экономика. – 2019. – №. 1 (27).

5. Штода Д. А., Мусатова И. В. Стратегическое управление трансформацией торговых интернет-платформ: проблемы и решения // Современная конкуренция. 2023. Т. 17. № 4. С. 64–79. DOI:10.37791/2687-0649-2023-17-4-64-79

6. Кащеев О. В., Полетавкина Г. В. Индустрия моды: рекламные и PR-технологии продвижения бренда в интернет-торговле // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2019. – №. 2. – С. 180-185.

7. Багирян В. А. Развитие предпринимательской деятельности в сети интернет // Экономические проблемы России и региона. – 2020. – С. 7-11.

8. Жильцов В. А., Янь Л. Анализ стратегии компаний-лидеров интернет-торговли // Социально-ориентированное управление в условиях глобализации. – 2017. – С. 141-145.

9. Твердохлебова М. Д., Никишкин В. В. Роль маркетплейсов на рынке розничных торговых услуг // Практический маркетинг. – 2019. – №. 6 (268). – С. 3-8.

10. Литвин Е. В., Разин И. Б., Смирнов Е. Е. Информационные телекоммуникационные технологии в производственно-сбытовой деятельности // Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы. – 2021. – С. 64-69.

11. Интернет-торговля в России 2022: аналитика Data Insight [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-pepper.ru/news/internet-torgovlya-v-rossii-2022-analitika-data-insight.html> – Дата последнего обращения 24.11.2023 г.

12. Мифтахов Р. Т. Современные тенденции в использовании средств интернет-маркетинга в деятельности малых предприятий // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности. – 2022. – С. 211-216.

13. Ильинская Е. М., Титова М. Н., Ильинский В. В. Инновации бизнес-моделей в цифровой экономике // Цифровая экономика и сквозные технологии: теория и практика. – 2019. – С. 113-145.

14. Воронков А. В., Дегтярь О. Н., Наплекова Ю. А. Инновации как фактор повышения эффективности коммерческой деятельности розничной торговли // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2021. – №. 3 (88). – С. 218-231.

15. Матюнина М. В., Фарафонова А. А. Управление продажами в Интернет-торговле // Научные вызовы экономического развития в контексте цифровых трансформаций. – 2022. – С. 86-89.

**Managing competition in online commerce: the role of strategic planning**  
**Zaitsev A.G., Muslimov S.A.**

Synergy University

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

The article is devoted to the study of strategic planning in the context of online trading, aimed at overcoming growing competition in this area. The paper carefully makes the case for the critical importance of strategic planning in a rapidly evolving online environment where companies face constant challenges and market demands. Attention is focused on the key aspects of the problem of competition in online trading and strategic planning is highlighted as an effective means of overcoming these challenges. They highlight the importance of this tool in achieving competitive advantage in the dynamic and competitive field of online business.

Judgments are made about the need to analyze the market, determine the target audience, choose positioning and develop marketing strategies as key components of an online trading strategy. The basic principles that should be taken into account when developing a strategy are analyzed, and the importance of constant monitoring and updating of the strategy for the successful functioning of online stores is emphasized. This article provides practical recommendations for executives and managers of online trading companies that will help improve competitiveness in the dynamic and competitive environment of online trading.

Keywords: management strategies, strategic planning, digital transformation, Internet platforms, e-commerce, internet business, competition in online commerce.

**References**

1. McQuivey J. Digital Disruption: Unleashing the Next Wave of Innovation. Forrester Research. – 2013. <https://www.amazon.com/Digital-Disruption-Unleashing-Next-Innovation/dp/1477800123>
2. Singh M., Singh G. Impact of social media on e-commerce // International Journal of Engineering & Technology. – 2018. – Т. 7. – No. 2.30. – pp. 21-26.
3. Anisimov A. Yu., Polyakov O. V. The evolution of marketplaces in the Russian market from innovation to mass popularity // Modern competition. 2023. Т. 17. No. 3. P. 76–86. DOI: 10.37791/2687-0649-2023-17-3-76-86
4. Gileva T. A. Digital maturity of an enterprise: methods of assessment and management // Bulletin of USPTU. Science, education, economics. Series: economics. – 2019. – No. 1 (27).
5. Shtoda D. A., Musatova I. V. Strategic management of the transformation of online trading platforms: problems and solutions // Modern competition. 2023. Т. 17. No. 4. pp. 64–79. DOI:10.37791/2687-0649-2023-17-4-64-79
6. Kashcheev O. V., Poletavkina G. V. Fashion industry: advertising and PR technologies for brand promotion in online trading // News of higher educational institutions. Textile industry technology. – 2019. – No. 2. – pp. 180-185.
7. Bagiryay V. A. Development of entrepreneurial activity on the Internet // Economic problems of Russia and the region. – 2020. – P. 7-11.
8. Zhiltsov V. A., Yan L. Analysis of the strategy of leading companies in Internet trade // Socially-oriented management in the context of globalization. – 2017. – P. 141-145.
9. Tverdokhlebova M. D., Nikishkin V. V. The role of marketplaces in the market of retail trading services // Practical marketing. – 2019. – No. 6 (268). – P. 3-8.
10. Litvin E. V., Razin I. B., Smirnov E. E. Information telecommunication technologies in production and sales activities // Fundamental and applied scientific research in the field of inclusive design and technologies: experience, practice and prospects. – 2021. – pp. 64-69.
11. Online trading in Russia 2022: Data Insight analytics [Electronic resource]. – Access mode: <https://e-pepper.ru/news/internet-torgovlya-v-rossii-2022-analitika-data-insight.html> – Date of last access: 11/24/2023
12. Miftakhov R. T. Modern trends in the use of Internet marketing tools in the activities of small enterprises // Challenges of modernity and strategies for the development of society in the conditions of a new reality. – 2022. – P. 211-216.
13. Ilyinskaya E. M., Titova M. N., Ilyinsky V. V. Innovation of business models in the digital economy // Digital economy and end-to-end technologies: theory and practice. – 2019. – P. 113-145.
14. Voronkov A.V., Degtyar O.N., Napleкова Yu.A. Innovation as a factor in increasing the efficiency of commercial activities of retail trade // Bulletin of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law. – 2021. – No. 3 (88). – pp. 218-231.
15. Matyunina M.V., Farafonova A.A. Sales management in Internet trading // Scientific challenges of economic development in the context of digital transformations. – 2022. – P. 86-89.

## Особенности управления промышленным производством в сфере креативных индустрий

**Закирченко Артем Юрьевич**

промышленный дизайнер «ИННОТЕХ», zakirchenko.a@yandex.ru

**Любавин Николай Александрович**

руководитель образовательной программы "Транспортный и промышленный дизайн", Lubavin.N@yandex.ru

Глобализация рыночных условий и модификация народного хозяйства. В современном мире глобализация является неотъемлемой частью развития экономики и рыночных отношений. Она приводит к изменению позиций и влияет на модификацию народного хозяйства. Одним из секторов промышленного производства, который особенно активно развивается в условиях глобализации, являются креативные индустрии.

Креативные индустрии представляют собой сектор экономики, основанный на производстве и распространении интеллектуальных и культурных товаров и услуг. Они включают в себя такие отрасли, как дизайн, архитектура, реклама, музыка, кино, изобразительное искусство и многое другое. Главная особенность креативных индустрий заключается в том, что они используют творческий потенциал людей для создания новых продуктов и услуг.

Глобализация рыночных условий приводит к изменению бизнес-моделей в креативных индустриях. В условиях глобальной конкуренции компании вынуждены постоянно совершенствоваться и адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка. Это приводит к появлению новых форм организации производства и распределения товаров и услуг.

Одной из основных характеристик современного состояния развития креативных индустрий является увеличение их доли в общем объеме промышленного производства. Это связано с тем, что креативные индустрии становятся все более востребованными на мировом рынке. Их продукция имеет высокую добавленную стоимость и способна конкурировать с товарами и услугами других отраслей экономики.

Исследование данной проблематики позволяет выявить основные тенденции развития креативных индустрий и определить перспективы их дальнейшего развития. В ходе исследования были проанализированы научно-практические и теоретические сведения по данной проблеме, изучена статистика и сформулированы авторские выводы.

**Ключевые слова:** барьер, менеджмент, креатив, экономика, промышленное производство, фактор

**Введение.** На сегодняшний день важнейшей проблемой становления государств в условиях всемирного противостояния является поддержка промышленных сфер (ПС) на основе применения различных инструментов. Активность существования ПС поддерживается путем внедрения инновационного производства и существования крупных, средних и малых компаний.

Тенденция экономического роста позволяет нам подчеркнуть значимость обеспечения устойчивого развития ПС в Российской Федерации (РФ). Стабильное существование в подобных условиях складывается при помощи механизма непрерывной модернизации. Она способна поднять эффективность работы на новый уровень, с учетом всех особенностей хозяйственной и финансовой системы, а также гарантирует длительное бескризисное существование [4, с. 3–4].

**Актуальность.** Актуальность исследования обусловлена бурными технологическими прорывами, появлением инноваций, что влечет за собой полную модернизацию КИ в стране.

**Материалы и методы исследования.** Основаны на проведении литературного обзора по проблеме, сравнительном и статистическом анализе, графической интерпретации результатов.

**Результаты исследования.** В настоящее время креативные индустрии (КИ) составляют перспективную основу мировой экономики. КИ представляют собой сектор, который имеет добавленную стоимость и является интеллектуальной собственностью (ИС) владельца. По данным аналитиков, КИ располагают 1%-ом рабочих мест и дают около 4% валового внутреннего продукта (ВВП). Преимуществами развития данной отрасли является создание дополнительного найма, рост предпринимательства в стране, формирование человеческого капитала, выявление новых профессиональных возможностей, внедрение инноваций. Также важно упомянуть о том, что КИ имеют значение в территориальном и инфраструктурном развитии, повышая при этом качество жизни населения. Лидеры КИ по данным статистики обозначены на рисунке 1 (рисунок 1).

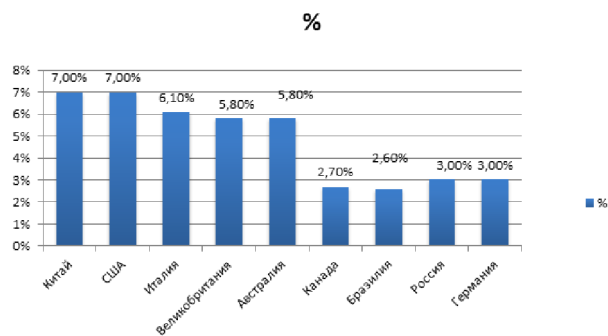


Рисунок 1. Лидеры КИ [8]



Многие авторы производили анализ основных качеств внешней среды для совершенствования потенциала КИ и кадров внутри нее. Среди них были выделены:

1. Свобода выбора и принятия решений.
2. Обеспечение должных характеристик выпущенных проектов.
3. Реализация незадействованных ресурсов.
4. Мотивационные поощрения.
5. Присутствие сложных задач [5, с. 316].

На контроль ПС в области КИ серьезное влияние оказала пандемия 2019 года. Это связано с высоким процентом потери рабочих мест, снижением уровня продаж (10% от годового объема). Данный вид деятельности является принципиально новым витком развития экономической среды (ЭС), поэтому испытывает серьезные трудности в сфере привлечения финансов, регулирования институционального и нормативно-правового строения. Для РФ работа с КИ имеет сложности, ввиду широкой географии. Наиболее перспективными регионами являются Москва и Санкт-Петербург, где количество работающих в данной сфере составляет около 14% [2, с. 10–11].

В рамках КИ индустриальный и творческий прорывы являются главными двигателями прогресса, что подразумевает собой культурное осмысление и устойчивый спрос. При этом в сегодняшних реалиях КИ становится формой поддерживаемого бизнеса, которому власть должна предоставлять льготы и гранты. Задачей управления является реализация и коммерциализация идеи. Процесс работы имеет стратегию, которая строится на налаживании взаимосвязи с менеджерами и технологами, дизайнерами, конструкторами, спонсорами, партнерами, товаропотребителями. Структура регуляции деятельности дает плотворные результаты при привлечении мультимедийных систем, которые позволяют тиражировать полученный продукт. В КИ также существует производство и потребление результатов, что открывает новые возможности для развития ПС и ЭС в целом [7, с. 22–23].

Выделим ряд условий, которые необходимы для реализации успешного регулирования деятельности КИ:

1. Определение масштабов. Заключается в грамотном исследовании границ ПС, составляющих единиц, объемов рынка, потребностей в человеческом капитале, финансах и так далее. В настоящее время в РФ не существует действенных нормативных документов по оценке творческих кластеров.
2. Определение специальной структуры. Связано с решением стратегических задач КИ на федеральном и региональном уровнях.
3. Ведение статистического учета. Необходимо для определения количества компаний, расчета индекса креативного потенциала
4. Анализа участников КИ и определение их потребностей. Динамическое развитие КИ приводит к появлению новых и адаптации старых профессий, входящих в КИ.
5. Разделение арендных площадей по ценовой доступности. Важным фактором развития КИ в РФ является наличие помещений, с низкой ставкой оплаты, так как начинающие бизнесмены не могут себе позволить огромный и дорогой офис.
6. Расширение спектра оказания банковских услуг малым фирмам. Включает в себя выдачу субсидий различного характера, что очень необходимо на старте создания КИ.
7. Формирование консультационных центров. Большинство начинающих бизнесменов не имеют достаточного опыта в сфере КИ. Поэтому посещение справочных служб позволит им экономно распределить имеющиеся активы на нужды нового проекта.
8. Задействование посреднических агентств. Поможет наладить сотрудничество между властями и креативными бизнесменами.

9. Привлечение выпускников в университеты творческого направления. КИ новейшим звеном ЭС, поэтому испытывает недостаток в специалистах.

10. Устройство плотной законодательной базы, которая будет способна регулировать правовые, финансовые и налоговые механизмы управления ИС.

11. Контроль за отчетностью. Необходимо для контроля функционирования ПС КИ, определения количества занятых сотрудников, объема выручки и так далее [3, с. 1484–1487].

Построение модели контроля деятельности КИ связано с взаимодействием хозяйствующих субъектов с целью удовлетворения потребителя в услугах данной специфики. Основные принципы формирования ПС КИ заключаются в следующем:

1. Интеграция различных типов деятельности в одну общую отрасль.
2. Зависимость всех процессов создания изделий.
3. Координация всех ПС.
4. Осуществление юридической защиты для обеспечения самостоятельности акторов.
5. Формирование ЭС для внедрения полученных результатов интеллектуального труда.
6. Минимизация затрат.
7. Стремление к реализации услуг с высокой добавочной стоимостью.
8. Расширение базы рабочих мест.
9. Менеджмент на основе клиентоориентированности [6, с. 83–84].

По данным Роспатента, в КИ РФ задействовано более 750 тыс. предприятий, с общей выручкой более 11 трлн. руб. Количество регистраций промышленных образцов (ПО) с 2017 по 2021 год показано на рисунке 2 (рисунк 2).



Рисунок 2. Количество зарегистрированных ПО [9]

В случае если культурная политика создает условия для взаимовлияния творчества и коммерциализма, это позволяет КИ находить стабильность положения в ЭС. Любому управленцу важно иметь поддержку в лице государственных деятелей, так как это может благополучно подействовать на социальную и экономическую ситуацию в стране в целом. ПС КИ влияет на оформление дизайна городской среды, улучшает качество и привлекательность товаров народного потребления (ТНП), повышают интерес к современному искусству. Молодое поколение начинает посещать коммуникативные площадки, места встреч, обмениваются опытом, выставляют ИС продукты для реализации. Это позволяет поддерживать должный уровень наследия, развивать туристические места и вспоминать события [7, с. 30].

Средние и крупные компании получают возможность активнее внедрять инновационные решения. В конечном итоге, формирование данной ПС ведет к модернизации институтов, открытию перспектив создания новых коммерческих проектов.

Аналитики и ученые определяют факторы превосходства ПС КИ в следующих направлениях:

1. Осуществление поиска связующего звена между пред- ставителями без помощи посреднических лиц.

2. Кооперация сектора малого предпринимательства, пу- тем снижения входных рыночных барьеров.

3. Преобладание малого и среднего бизнеса, что связано с его вовлечением в работу потребительской базы с низкой це- новой политикой.

4. Разделение на коммерческие и некоммерческие группы.

5. Определение единой цели от продаж или выбор много- целевого маршрута [1].

**Обсуждение.** Таким образом, при руководстве над ПС КИ необходимо открывать новые пути, способы коммуни- кации и реализации потенциала, выдвигать новаторские идеи, которые будут поддерживаться федеральными органами. При отсутствии взаимной интеграции традиционных и современ- ных элементов КИ она будет исключена из преобладающих процессов развития территорий. Анализ научно-практических положений позволил нам сделать ряд выводов об особеннос- тях совершенствования КИ, как сферы ЭС:

1. Полная трансформация технической сферы позволяет КИ привлекать в использование различные гаджеты, устрой- ства, которые создадут повышение возможностей маркетинга, рекламного привлечения потребителя.

2. Формирование ПС КИ в скором времени будет зависеть от регулирования внутренней работы путем использования ис- кусственного интеллекта. Все операции, которые раньше были подвластны только человеку, можно адаптировать под машин- ное обучение.

3. Модернизация спроса будет осуществлена путем поиска новых профессиональных деятелей в сфере КИ, создателей качественного контента, интернет-рекламы, дизайна.

4. Технологизация всех систем управленческой структуры. В настоящий момент преобладает множество диджитал-плат- форм, которые осуществляют регуляцию работы логистики, маркетинга, кадров и так далее.

Несмотря на то, что ПС КИ становится популярной в насто- ящее время, формализованного рынка с четкой законодатель- ной базой и административными основами пока не суще- ствует. Данная категория фирм имеет размытую структуру среди других, более значимых отраслей. Большинство налого- вых форм не берут во внимание специфику ИС. Также оче- видны недостатки региональной инфраструктуры и поддержки государства КИ. В ВУЗах подготовка профессионалов ведется при недостаточном уровне развития изобретательного мыш- ления и коммуникации, а также проектной активности. Суще- ствует ситуация неприятия общественными институтами раз- личных профессий связанных на прямую с КИ.

**Заключение.** КИ имеют значительное влияние на ЭС. В условиях современной логистической доступности товаров и услуг возникает высокая конкуренция между мировыми эконо- миками, пользователь получает ТНП мгновенно. В данных условиях креативная ценность имеет одно из решающих зна- чений при выборе потребителей. (Примеры шведский дизайн в промышленности, например потеснил многие местные фирмы) (еще пример, что хорошая разработка вк, Яндекс, и тд. не дала заполнить отечественный рынок иностранными по) (еще пример, ...).

Креативная экономика требует инновационного подхода, так как многие решения в ней быстро теряют новизну. Ее пред- ставители способны создавать идейные ценности. Интерес к КИ обусловлен тем, что именно они являются двигателями прогресса современных государств, так как совмещают в себе информационное развитие, проектный и художественный под- ход, создают из данного синтеза принципиально новые товар- ные решения. И с каждым годом влияние ПС КИ растет, они

становятся новым фактором движения ЭС, так как заинтере- сованы в получении прибыли. Поэтому РФ ставит перед собой задачу модернизации и сохранения национального достояния, а также привнесения современного творчества в жизнь граж- дан, путем активной реализации проектов и программ по подь- ему КИ. В рамках данного исследования нами были рассмот- рены основные особенности управления КИ и даны авторские выводы.

## Литература

1. Благова, И.Ю. Зарубежный опыт развития креативных индустрий // Проблемы современных социокультурных иссле- дований: сборник научных трудов по материалам Междуна- родной научно-практической конференции 27 октября 2020г.: Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследова- ний (АПНИ), 2020. С. 45–48. URL: <https://apni.ru/article/1232-zarubezhnij-opit-razvitiya-kreativnikh-indust> (дата обращения: 11.10.2023)

2. Васильева, Е.В. Проблемы проектирования модели раз- вития креативных индустрий в России / Е.В. Васильева, А.В. Коршунов, Е.В. Останина // Вестник Нижегородского универси- тета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2022. – № 3(67). – С. 9–14. – DOI 10.52452/18115942\_2022\_3\_9. – EDN THLTLT.

3. Зотова, Л.П. (2015). Креативный город: творческие инду- стрии и развитие городов. Креативная экономика, 9(11), 1465–1490. doi: 10.18334/ce.9.11.2085.1484–1487.

4. Козлова, Е.П. Формирование механизма устойчивого развития промышленных предприятий на основе технологиче- ской трансформации: дис. ... канд. экон. наук наук: 08.00.05. Нижний Новгород, 2019. 181 с.

5. Миклашевский, А.А. Анализ особенностей управления творческим потенциалом специалистов креативных индустрий в компаниях промышленного экономического сектора / А.А. Миклашевский // Аллея науки. – 2018. – Т. 1, № 5(21). – С. 314–319. – EDN XRKOGL.

6. Наумова О.Н. Кластеризация креативных индустрий в развитии региональной экономики // Вестник Самарского уни- верситета. Экономика и управление. - 2023. - Т. 14. - №2. - С. 81–90. doi: 10.18287/2542–0461–2023-14-2-81-90

7. Федотова, Н.Г. Векторы региональной культурной поли- тики в сфере капитализации культуры / Н.Г. Федотова // Труды Санкт-Петербургского государственного университета куль- туры и искусства (см. в книгах). – 2013. – Т. 199. – С. 17–32. – EDN RDJIBL.

8. В ВВП есть место творчеству // Коммерсант. Динамика ВВП [06.08.2021]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4929650> (дата обращения: 09.10.2023).

9. Креативная индустрия 2023 // URL: <http://www.step-by-step.ru/publications/Kreativnaya-industria-2023.pdf> (дата обра- щения: 10.10.2023).

**Features of industrial production management in the field of creative industries**  
Zakirchenko A.Yu., Lyubavin N.A.  
"INNOTECH"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Globalization of market conditions and modification of the national economy. In the modern world, globalization is an integral part of the development of the economy and market relations. It leads to a change in positions and influences the modification of the national economy. One of the sectors of industrial production that is especially actively developing in the context of globalization is the creative industries.

Creative industries are a sector of the economy based on the production and distribution of intellectual and cultural goods and services. They include industries such as design, architecture, advertising, music, film, fine arts and much more. The main feature of creative industries is that they use the creative potential of people to create new products and services.

The globalization of market conditions is leading to changes in business models in the creative industries. In a global competitive environment, companies are forced to constantly improve and adapt to changing market demands. This leads to the emergence of new forms of organization of production and distribution of goods and services.

One of the main characteristics of the current state of development of creative industries is the increase in their share in the total volume of industrial production. This is due to the fact that creative industries are becoming increasingly in demand in the global market. Their products have high added value and are able to compete with goods and services from other sectors of the economy.

The study of this issue allows us to identify the main trends in the development of creative industries and determine the prospects for their further development. During the study, scientific, practical and theoretical information on this problem was analyzed, statistics were studied and the author's conclusions were formulated.

Keywords: barrier, management, creative, economy, industrial production, factor

#### References

1. Blagova, I.Y. Foreign experience in the development of creative industries // Problems of modern socio-cultural research: a collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and practical Conference on October 27, 2020: Belgorod: Agency for Advanced Scientific Research (APNI), 2020. pp. 45-48. URL: <https://apni.ru/article/1232-zarubezhnij-opit-razvitiya-kreativnikh-indust> (date of application: 11.10.2023)
2. Vasilyeva, E.V. Problems of designing a model for the development of creative industries in Russia / E.V. Vasilyeva, A.V. Korshunov, E.V. Ostanina // Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. Series: Social Sciences. – 2022. – № 3(67). – Pp. 9-14. – DOI 10.52452/18115942\_2022\_3\_9. – EDN THLTLT.
3. Zotova, L.R. (2015). Creative City: Creative industries and urban development. Creative Economics, 9(11), 1465-1490. doi: 10.18334/ce.9.11.2085 1484-1487.
4. Kozlova, E.P. Formation of a mechanism for sustainable development of industrial enterprises based on technological transformation: dis. ... candidate of Economic Sciences: 08.00.05. Nizhny Novgorod, 2019. 181 p.
5. Miklashevsky, A.A. Analysis of the features of managing the creative potential of creative industries specialists in companies of the industrial economic sector / A.A. Miklashevsky // Alley of Science. - 2018. – Vol. 1, No. 5(21). – pp. 314-319. – EDN XRKOGI.
6. Naumova O.N. Clustering of creative industries in the development of the regional economy // Bulletin of Samara University. Economics and management. - 2023. - vol. 14. - No.2. - C. 81-90. doi: 10.18287/2542-0461-2023-14-2-81-90
7. Fedotova, N.G. Vectors of regional cultural policy in the field of cultural capitalization / N. G. Fedotova // Proceedings of the St. Petersburg State University of Culture and Arts (see books). – 2013. – vol. 199. – pp. 17-32. – EDN RDJIBL.
8. There is a place for creativity in GDP // Kommersant. GDP dynamics [08/06/2021]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4929650> (date of access: 09.10.2023).
10. Creative industry 2023 // URL: <http://www.step-by-step.ru/publications/Kreativnaya-industria-2023.pdf> (date of application: 10.10.2023).

## Управление отношениями с клиентами в малом бизнесе и его влияние на развитие компании

**Землянко Александр Владимирович**

независимый исследователь, Онлайн сервис «ДомЭксперт», Имидж-студия ТЕОРЕМА, zemlynko@yandex.ru,

Сегодня бизнес особое внимание уделяет управлению взаимоотношениями с клиентами. Основная цель всех компаний – развитие долгосрочных связей со своими клиентами для поддержания стабильности и повышения конкурентоспособности. Ожидания клиентов в настоящее время выходят за рамки предоставления высококачественных продуктов и услуг; также значимыми являются скорость предоставления услуг и оперативность получения необходимых продуктов. Управление клиентским опытом – это четко выраженная концепция и стратегия, направленные на укрепление взаимоотношений с клиентами, при этом осуществляется снижение затрат и повышение производительности и прибыльности бизнеса.

В условиях экономического кризиса компании активно стремятся сократить расходы на производство товаров и предоставление услуг. Одним из ключевых методов снижения издержек является повышение эффективности использования ресурсов компании. В структуре ресурсной базы предприятия, помимо традиционных составляющих (материальные, финансовые, человеческие), присутствуют и инновационные элементы (информационные, временные и другие ресурсы) в нематериальной форме. Предложенная в научной литературе классификация ресурсов компании требует дополнительной уточненной спецификации и исследования новых методов оптимизации их использования.

**Ключевые слова:** лояльность, постоянные клиенты, затраты, ресурсы, отношения, клиенты, дебиторская задолженность

На протяжении многих лет компании использовали различные модели для удовлетворения потребностей клиентов и создания постоянной клиентской базы. Сегодня организации фокусируются на улучшении взаимодействия с клиентами, стремясь решать их проблемы и предоставлять качественные услуги.

Уинн, Тернер, Баник и Дакворт определяют "управление взаимоотношениями с клиентами" как набор методов, которые фирмы применяют для понимания потребностей клиентов и выявления инициатив, способных увеличить продажи[1]. С развитием современных технологий появилось программное обеспечение CRM, улучшающее сбор данных о клиентах и обеспечивающее поддержку принятия решений.

Взаимодействие с клиентами оказывает ключевое воздействие на деятельность компании. Успешное решение проблем и предоставление качественных услуг формируют лояльность клиентов и обеспечивают стабильный источник дохода. Кроме того, довольные клиенты часто рекомендуют компанию своим знакомым, способствуя ее расширению.

Однако на практике ухудшение отношений с клиентами может произойти легко. Взаимодействие требует координации различных аспектов, включая своевременный ответ на запросы, предложение удобных условий и соблюдение сроков. Проактивный подход к решению проблем и предоставлению дополнительных удобств может сделать клиентское взаимодействие более приятным и эффективным.[2]

Одной из основных задач систем управления взаимоотношениями с клиентами является помощь предприятиям в более глубоком понимании и восприятии потребностей клиентов, а также в установлении и удержании долгосрочных отношений с ними для повышения прибыльности. Среди вторичных целей выделяются:

- Определение личности клиентов;
- Формирование уникальной ценности для клиентов;
- Эффективное управление сложными клиентскими взаимоотношениями;
- Гибкая адаптация стратегий и предложений;
- Продвижение развития диалога с клиентами;
- Разработка и реализация оригинальных маркетинговых кампаний;
- Тщательный анализ географического положения компании.

В области управления взаимоотношениями с клиентами присутствует восемь ключевых преимуществ, особенно в сфере малого бизнеса. Это объясняет почему 70% компаний уделяют больше внимания развитию отношений с клиентами.

Главные преимущества в области управления взаимоотношениями с клиентами для малого бизнеса включают в себя:

1. Придание приоритета обслуживанию клиентов

Клиентское обслуживание становится ключевым элементом в успешной деятельности малого бизнеса. Даже 78% клиентов решают не совершить покупку из-за низкого качества обслуживания. Управление взаимоотношениями с клиентами помогает поддерживать высокое качество обслуживания, минимизируя отрицательный опыт клиентов.

2. Повышение удержания клиентов

Основной акцент управления взаимоотношениями с клиентами делается на долгосрочных отношениях. Здесь ценится



удержание клиентов и их пожизненная ценность в сравнении с единичными покупками. Такой подход способствует сохранению клиентов и экономии времени, денег и предотвращению разочарований в будущем.

### 3. Заставляет думать о расширении

На первых порах вашего предприятия, возможно, удастся управлять взаимоотношениями с клиентами без определенной стратегии или специализированных инструментов. Однако по мере роста бизнеса поддержание порядка становится все более сложной задачей. Создание прочной основы для управления взаимоотношениями с клиентами при помощи эффективного инструмента CRM не только направляет вас на путь к будущему успеху, но и обеспечивает более гладкое масштабирование.

### 4. Способствует улучшению внутренней коммуникации

Акцентирование внимания на взаимоотношениях с клиентами и использование инструментов (например, CRM) не только поднимает качество вашего взаимодействия с клиентами. Это также способствует улучшению внутренней коммуникации. Когда вся ваша команда оперирует с одной и той же информацией по клиентам и находится на одной волне относительно клиентских путешествий, сотрудничество становится гораздо эффективнее, что помогает культивировать лояльность клиентов.

### 5. Поднимает эффективность продаж и маркетинга

Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) повышает эффективность продаж и маркетинга, улучшая также общую производительность труда. Рассмотрим это с точки зрения: наличие CRM-платформы и четкого процесса управления взаимоотношениями с клиентами устраняет необходимость в поиске информации о клиентах или определении следующего шага. Просто наличие CRM-инструмента может увеличить производительность почти на 15%. Вся информация о клиентах и ключевые точки контакта – практически все, что вашей команде необходимо знать – сосредоточены в одном месте, что стимулирует повышение эффективности.

### 6. Повышает объем продаж и рентабельность

Фокусируясь на развитии долгосрочных отношений и качественном обслуживании клиентов представляет собой явный способ увеличения дохода. Но наличие четкой стратегии взаимодействия с клиентами и эффективного программного обеспечения CRM позволяет вам прекратить вложения в клиентов, которые не оправдывают затрат. Другими словами, наличие CRM-стратегии помогает вам не только зарабатывать, но и экономить средства, увеличивая объем продаж и рентабельность.

### 7. Повышает уровень лояльности клиентов

Основываясь на статистике, 91% потребителей более склонны оставаться верными брендам, которые учитывают их предпочтения. Управление взаимоотношениями с клиентами помогает достичь именно этого. Сохранение подробной истории взаимодействий с клиентами позволяет легко отслеживать динамику этих отношений, повышая вовлеченность клиентов и укрепляя лояльность.

### 8. Упрощает сбор и анализ данных

Наличие CRM обеспечивает возможность собирать, систематизировать данные и создавать отчеты на их основе для оперативного анализа эффективности. Такая наглядность процессов продаж и маркетинга становится бесценной, предоставляя точные данные о том, что действительно эффективно, и выявляя места, где улучшения в управлении взаимоотношениями с клиентами могут быть наиболее полезны, будь то в маркетинге, продажах или обслуживании клиентов - все на основе фактов, без предположений.

Взглянем на ключевые тенденции в области клиентского сервиса, которые следует учесть в 2023 году, чтобы установить долгосрочные связи с клиентами и выделяться на фоне конкурентов, на примере компании Live.

### Экспертное обслуживание.

Сотрудничество с клиентами становится неотъемлемой частью операций любого предприятия: теперь необходимо иметь не только продавца, обладающего базовыми знаниями о продукции. Современные компании активно инвестируют в развитие экспертов среди своих сотрудников. В сфере розничной торговли одеждой и обувью, например, наблюдается рост интереса к консультантам, которые не только помогают выбрать подходящий размер, но также предлагают стильные образы, делятся советами по трендам, выступая в роли профессиональных стилистов. Экспертиза продавца обеспечивает покупателя максимальной информацией о товаре в момент покупки: подробные описания, разъяснения различий между предложениями, варианты использования продукта и многое другое, что экономит время клиента. Для бизнеса это прекрасная возможность повысить вероятность совершения покупки и сформировать базу постоянных клиентов.

### Сервис чат-ботов.

Тренд к переходу коммуникации с брендами в онлайн сохраняет свою актуальность. Для оптимизации работы контакт-центров бизнес все чаще внедряет чат-ботов. Согласно данным Live, 67% компаний считают использование ботов эффективным и современным методом взаимодействия с клиентами. Чат-боты способны обработать до 80% обращений (по информации Live), разгружая операторов и предотвращая образование очередей, даже в периоды максимальной нагрузки. Бот моментально реагирует на популярные вопросы в любое время, что позволяет множеству клиентов самостоятельно решать свои вопросы или, при необходимости, передавать обращение с историей переписки оператору.

### Ускорение операций.

В мире, где каждая секунда имеет особое значение, стремление экономить время клиента становится крайне важным аспектом. Согласно стандарту обслуживания в контакт-центрах, 80% чатов должны быть приняты в течение 20 секунд. На практике это время может растягиваться до 2-5 минут и даже больше. Автоматизация коммуникации с использованием чат-ботов представляет собой одно из решений этой проблемы, обеспечивая мгновенные ответы на вопросы и объединяя все цифровые каналы общения в единой чат-платформе. Внедрение чат-платформы и использование инструментов оператора, таких как быстрые сообщения и подглядывание, согласно данным чат-платформы LiveTex, позволяют компаниям сократить время ответа до 30 секунд и даже меньше. Это особенно актуально для товаров повседневного спроса, где даже небольшая задержка может значительно повлиять на удовлетворенность клиента. Например, некоторые маркетплейсы и интернет-магазины внедряют экспресс-доставку в течение 30 минут.

### Автоматизация процессов.

Использование автоматизации позволяет экономить ресурсы за счет устранения или сокращения ручного труда, ускорения повторяющихся задач и снижения вероятности ошибок. На рынке существует множество решений для различных запросов: чат-боты, сервисы для автоматических рассылок, искусственный интеллект для запуска рекламы и создания контента, аналитические сервисы и многое другое.

### Индивидуализированный подход в коммуникациях.

Например, персонализированные обращения по имени или уведомление о поступлении товаров в дефиците. Предоставление клиентам мелких подарков на день рождения или

индивидуальных скидок на сопутствующие товары также способствует значительному улучшению опыта взаимодействия с брендом.

### Интеграция внутренних систем: новые горизонты

В последние годы наблюдается активное развитие тенденции по объединению внутренних сервисов компаний, привлекающая внимание брендов, которые становятся все более заинтересованными в этом подходе. Согласно данным отчета "Ultimate Service Trends 22", к 2023 году 25% компаний планируют интегрировать службу поддержки клиентов, отдел продаж и опыт взаимодействия с клиентами (CX) в единую функцию. Цель - более эффективно управлять клиентами на всех этапах их пути. Такой клиентоцентричный подход предоставляет возможность более глубокого исследования потребителей и более точного понимания их потребностей. Например, интеграция CRM с чат-платформой обеспечивает оперативное решение вопросов клиента и предоставляет оператору полный контекст общения с клиентом: историю предыдущего диалога и информацию о клиенте, доступную мгновенно при запросе. Такой подход позволяет избежать повторных вопросов и предоставлять персонализированные предложения[3].

Эффективное взаимодействие с ключевыми клиентами становится приоритетом для современных компаний. Этот подход позволяет компаниям разрабатывать эффективные стратегии по укреплению клиентского портфеля и оптимизации использования ограниченных ресурсов. Особенно важно развивать отношения с ключевыми партнерами, требующие дополнительных вложений, в то время как взаимоотношения со стандартными клиентами могут быть оптимизированы или полностью завершены[4].

Эффективное управление клиентским портфелем становится ключевой задачей для оптимального распределения ресурсов команды. В условиях ограниченности ресурсов равномерное распределение внимания между клиентами может привести к упущенным возможностям из-за недостатка ресурсов там, где они действительно необходимы. Сегментация клиентов обеспечивает перераспределение ресурсов, позволяя достичь более значимых результатов в работе с корпоративными клиентами. Разделение портфеля между менеджерами в количественных и качественных аспектах способствует следующим целям:

Эффективное распределение ресурсов команды, учитывая разнообразие опыта и навыков специалистов. Такое грамотное распределение бодрит команду, предотвращая истощение среди ее членов.

Повышение качества анализа потребностей клиентов, что приводит к достижению максимального потенциала клиента и развитию лояльности со стороны клиента, т.к. его внутренние задачи успешно решаются[5].

Важно заметить, что существует множество способов сегментации клиентов, и выбор оптимального зависит от текущего этапа развития компании. Числовые метрики, такие как оборот сделок с клиентом или количество проведенных транзакций, могут служить базовыми критериями. Для этого широко применяются методы градации клиентского портфеля, такие как буквенная шкала "ABCDE" или оценка размера оборота или значимости бизнеса клиента, также могут быть использованы. Например, бизнесы могут быть классифицированы по размеру, начиная от средних и малых предприятий (SMB) до крупных предприятий (LA), транснациональных холдингов и всемирно известных брендов.

При распределении клиентов внутри команды всегда учитывается опыт менеджеров, их глубокое знание индустрий или сегментов деятельности клиентов. В компаниях с обширным

клиентским портфелем часто присутствуют специалисты, сфокусированные на работе с определенными индустриями. Каждый новый клиент в таких случаях автоматически передается эксперту, специализирующемуся в его сфере.

Управление портфелем ключевых клиентов также требует внимания к оценке эффективности работы команды с использованием системы ключевых показателей (KPI). Этот инструмент полезен для повышения эффективности, стимулирования сотрудников и предотвращения выгорания. Метрики эффективности широко используются и часто становятся стандартной практикой в коммерческих организациях. Расчет KPI может быть как индивидуальным, так и общим по всей команде[6].

Внедрение KPI оправдано не только на уровне индивида, но и как системного подхода для всей команды. Такой подход позволяет согласовать цели руководства с целями исполнительцев. Внедрение системы KPI способствует созданию дополнительного стимула для менеджеров, ответственных за управление портфелем ключевых клиентов[7].

Рассмотрим, как взаимодействие с клиентами влияет на финансовую производительность, используя в качестве примера ООО "ТехноСтарт". Учрежденная 25 сентября 2014 года, компания специализируется в поставке, установке, и настройке технического оборудования, предоставлении технической поддержки, ремонтных работах и продаже запасных частей.

Сфера деятельности "ТехноСтарт" охватывает рынок техники и обслуживания более 6 лет. Основной доход компании генерируется от продаж товаров и предоставления услуг. Финансовый анализ проекта играет ключевую роль, позволяя оценить эффективность деятельности компании.

Для более глубокого понимания финансовых показателей, мы проведем вертикальный анализ отчета о прибылях и убытках, представив результаты в таблице 1.

Таблица 1  
Вертикальный анализ отчета о финансовых результатах

Показатель	Удельный вес, %			Абсолютное отклонение		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2022 / 2021	2023 / 2022	2023 / 2021
Выручка	100,00	100,00	100,00	-22	2 173	2 151
Себестоимость продаж	87,84	80,48	66,66	-334	857	523
Валовая прибыль (убыток)	12,16	19,52	6,99	312	-384	-72
Коммерческие расходы	0,23	0,65	0,59	18	10	28
Управленческие расходы	-	0,40	0,36	-	6	-
Прибыль (убыток) от продаж	11,93	18,47	6,05	277	-400	-123
Прочие доходы	0,86	0,94	0,29	3	-21	-18
Прочие расходы	0,53	0,58	0,51	2	8	10

Как показано в табл. 1 в течение 2021–2023 гг., выручка от продаж выросла на 2 151 тыс. руб., и основной вклад в этот рост был сделан в 2023 году.

Себестоимость продаж, в свою очередь, снизилась на 334 тыс. руб. в 2022 году, но в 2023 году снова увеличилась на 857 тыс. руб. Таким образом, себестоимость продаж росла непропорционально ниже доходам предприятия, и ее доля составляла 87,84%, 80,48% и 66,66% от выручки в 2021–2023 гг.

Валовая прибыль, несмотря на значительный рост в 312 тыс. руб. в 2022 году, в следующем отчетном 2023 году уменьшилась на 384 тыс. руб. Таким образом, на протяжении 2021–2023 гг. сложилось отрицательное сальдо в 72 тыс. руб.

Как видно из таблицы 2, в 2023 году произошло перераспределение долей в выручке: наибольшую долю выручки на

сегодняшний день даёт продажа, монтаж и пусконаладочные работы компьютерного оборудования (50%) против 43% и 44% в 2021–2022 годах.

Таблица 2  
Динамика выручки ООО «ТехноСтарт» по видам деятельности

Виды деятельности	Выручка					
	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Доля, %	Объём, тыс. руб.	Доля, %	Объём, тыс. руб.	Доля, %	Объём, тыс. руб.
Продажа, монтаж и подключение оборудования	43	1189	44	1642	50	2 226
Техническая поддержка и ремонт оборудования	40	1020	38	1446	30	1735
Продажа запчастей для оборудования	17	719	18	790	20	1290
Всего:	100	4300	100	4278	100	6451

Перед тем как предложить меры по повышению клиентоориентированности предприятия, рассмотрим количество и динамику претензий по обслуживанию, доля и динамика пролонгирования договоров и повторных заказов, количество и динамика отказов от продолжения работы по договору представлены в таблице 3.

Таблица 3  
Динамика качества работы ООО «ТехноСтарт» по договорам аутсорсинга

	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Кол-во, ед.	Доля, %	Кол-во, ед.	Доля, %	Кол-во, ед.	Доля, %
Претензии клиентов	20	2,9	30	2,8	42	2,75
Продлено договоров	580	82,9	620	92,5	680	95,1
Отказ от продолжения работы по договору (прерывание договора до окончания срока его действия)	2	1,0	5	0,7	9	0,4
Среднее время работы клиента с компанией, в годах	2	–	2	–	2,5	–
Всего договоров:	700		715		800	

Из данных, представленных в таблице 3, видно, что в 2023 году по сравнению с 2021 годом произошло увеличение количества претензий к "ТехноСтарт" по качеству и срокам обслуживания на 0,15%. Также отмечается рост клиентов, продлевающих договора аутсорсинга, как в абсолютных значениях (100 ед.), так и в процентном отношении (17,2%).

Однако стоит обратить внимание на рост отказов от сотрудничества и увеличение средней длительности сотрудничества клиента с компанией. Эти факторы могут негативно сказаться на уровне обслуживания. На основе проведенного анализа предлагаются следующие меры и рекомендации для улучшения качества обслуживания в "ТехноСтарт":

**Внедрение CRM-системы:** Для более эффективного управления взаимоотношениями с клиентами, отслеживания претензий и контроля сроков обслуживания.

**Разработка внутренних стандартов:** Создание четких стандартов предприятия для обеспечения единообразного и качественного обслуживания клиентов.

**Обучение персонала:** Повышение квалификации сотрудников для более эффективного взаимодействия с клиентами и решения проблем[8].

Эти шаги помогут не только улучшить качество обслуживания, но и создать более устойчивые и продолжительные отношения с клиентами.

Таблица 4  
Сравнение деятельности организации до внедрения системы и после

Без CRM-системы	С CRM-системой «Битрикс24»
Менеджеры по продажам ведут записи о клиентах индивидуально, ведя их в записных книжках или используя файлы Excel. Переписка с клиентами через электронную почту, сохраненная исключительно в почтовом ящике продавца, остается недоступной для руководства. Важные письма могут быть утеряны или случайно удалены, историю взаимодействия с клиентом невозможно восстановить, отсутствует контроль над деятельностью продавца.	Информация о клиентах и сделках сосредоточена в единой защищенной базе данных, где обеспечен разделенный доступ: сотрудники имеют возможность получать информацию в соответствии с их ролями и уровнем полномочий. Это снижает вероятность искажения и фальсификации данных о сделке.
При увольнении менеджеры уносят с собой клиентов, не предоставляя подробной информации о клиенте и его особенностях.	При увольнении менеджера предприятие не теряет клиента, поскольку вся информация о клиенте и сделках сохраняется.
Менеджеры часто пропускают обязательные обратные звонки клиенту или отправку необходимой информации, не борются за каждую сделку и отдают предпочтение тем, которые приносят большую выгоду именно им, а не компании. Ошибки в их работе оправдываются большой загрузкой.	Открывается возможность для автоматизации рутинных операций, таких как телефонные переговоры с клиентом, отправка факсов и электронных писем, печать наклеек на письма и прочее. Система обеспечивает соблюдение регламента в работе с клиентами.
Управление компанией зависит от продавцов, что мешает разработке прогнозов и удерживает доступ к информации о причинах колебаний в объемах продаж. Отсутствие менеджера на рабочем месте (в случае командировок, болезни или отпуска) создает трудности в получении информации о клиентах и их сделках, что может привести к неудачам в завершении сделок.	Система позволяет учитывать индивидуальные особенности и предпочтения клиента, оценивая его значимость для компании. Процесс совершения сделки становится прозрачным, так как каждый этап ясно отображается. Каждый клиент взаимодействует с менеджером, который несет персональную ответственность за результаты продаж. В то же время, руководство в любой момент может ознакомиться с текущим положением дел.

Анализ таблицы 4 позволяет сделать вывод, что внедрение новой системы значительно упростило взаимодействие как с клиентами, так и между сотрудниками внутри организации. Это подчеркивает важность тщательного изучения всей системы взаимодействия с ключевыми клиентами для повышения конкурентоспособности компаний.

Сегментация клиентского портфеля выступает как неотъемлемый элемент в настройке деятельности организации, направленной на достижение коммерческих целей. В условиях высокой конкуренции, регулярных экономических кризисов и ограниченных ресурсов компаний, важна потребность в высококвалифицированных специалистах по работе с клиентами.

Эффективная работа команды, состоящей из таких специалистов, требует разработки системы KPI и ее грамотного применения. Это является ключевым фактором для обеспечения стабильной деятельности команды, высокой мотивации сотрудников и предсказуемого уровня эффективности. Такие

шаги содействуют созданию прочных основ для успешного функционирования организации в долгосрочной перспективе.

### Литература

1. Десфонтейнес, Л. Г. Формирование неформальных отношений с клиентами в малом бизнесе / Л. Г. Десфонтейнес, Ю. Е. Семенова // *Наука на рубеже тысячелетий*. – 2019. – № 12. – С. 168-173. – EDN QJHLPV.

2. Бутяев, К. С. Отношения с клиентами как ресурс компании: отличительные особенности и перспективы / К. С. Бутяев // *Международный бухгалтерский учет*. – 2019. – Т. 22, № 7(457). – С. 801-810. – DOI 10.24891/ia.22.7.801. – EDN HQBJZT.

3. Короткий, О. В. Системы управления отношениями с клиентами / О. В. Короткий, Е. В. Попова // *Информационное общество: современное состояние и перспективы развития* : Сборник материалов XV международного форума, Краснодар, 10–15 июля 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 48-50. – EDN UWWHCD.

4. Капустина, Л. М. Клиентоориентированное управление организацией на рынке ресторанных услуг / Л. М. Капустина, Н. Б. Изакова // *Human Progress*. – 2022. – Т. 8, № 4. – С. 5. – DOI 10.34709/IM.184.5. – EDN LFKJLO.

5. Осиков, А. А. Теоретико-методические аспекты клиентоориентированной стратегии предприятий малого и среднего бизнеса / А. А. Осиков, М. Ю. Маковецкий // *Актуальные проблемы развития экономики и управления в условиях новой реальности* : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 22 февраля 2023 года. – Москва: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2023. – С. 411-418. – EDN NEYLM1.

6. Гронин, К. А. Системы управления отношениями с клиентами / К. А. Гронин, Д. Н. Савинская // *Информационное общество: современное состояние и перспективы развития* : Сборник материалов XIV международного форума, Краснодар, 12–17 июля 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 262-266. – EDN HVAADT.

7. Трансформация моделей управления отношениями с клиентами (CRM) в концепте устойчивого развития / Е. С. Косоногова, О. А. Полянская, Н. В. Дедюхина, С. А. Мещеряков // *Московский экономический журнал*. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10759. – EDN HHLGOS.

8. Хохлова, Т. П. О повышении клиентоориентированности организации в сервисном менеджменте / Т. П. Хохлова // *The Scientific Heritage*. – 2021. – № 72-3(72). – С. 55-58. – DOI 10.24412/9215-0365-2021-72-3-55-58. – EDN PKJXYN.

### Customer Relationship Management in Small Business and Its Impact on Company Development

Zemlyanko A.V.

Image Studio THEOREM

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Today, businesses pay special attention to customer relationship management. The primary goal of all companies is to develop long-term connections with their clients to maintain stability and enhance competitiveness. Customer expectations now go beyond the provision of high-quality products and services; the speed of service delivery and prompt receipt of necessary products are also significant. Customer experience management is a clearly defined concept and strategy aimed at strengthening relationships with clients, while reducing costs and increasing business productivity and profitability.

In the conditions of an economic crisis, companies actively seek to reduce expenses for the production of goods and the provision of services. One of the key methods for cost reduction is increasing the efficiency of resource utilization within the company. In the structure of the enterprise's resource base, in addition to traditional components (material, financial, human), there are also innovative elements (informational, temporal, and other resources) in non-material form. The classification of company resources proposed in scientific literature requires additional specification and exploration of new methods for optimizing their utilization.

Keywords: loyalty, repeat customers, costs, resources, relationships, clients, accounts receivable

### References

1. Desfontaines, L. G. Formation of Informal Customer Relationships in Small Business / L. G. Desfontaines, Y. E. Semenova // *Science at the Turn of the Millennium*. – 2019. – No. 12. – P. 168-173. – EDN QJHLPV.
2. Butyaev, K. S. Customer Relations as a Company Resource: Distinctive Features and Prospects / K. S. Butyaev // *International Accounting*. – 2019. – Vol. 22, No. 7(457). – P. 801-810. – DOI 10.24891/ia.22.7.801. – EDN HQBJZT.
3. Korotkiy, O. V. Customer Relationship Management Systems / O. V. Korotkiy, E. V. Popova // *Information Society: Current State and Development Prospects: Collection of Materials of the XV International Forum, Krasnodar, July 10–15, 2022*. – Krasnodar: Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2022. – P. 48-50. – EDN UWWHCD.
4. Kapustina, L. M. Customer-Oriented Management in the Market of Restaurant Services / L. M. Kapustina, N. B. Izakova // *Human Progress*. – 2022. – Vol. 8, No. 4. – P. 5. – DOI 10.34709/IM.184.5. – EDN LFKJLO.
5. Osikov, A. A. Theoretical and Methodological Aspects of Customer-Oriented Strategies for Small and Medium-Sized Enterprises / A. A. Osikov, M. Y. Makovetskiy // *Current Issues in Economic Development and Management in the Conditions of the New Reality: Materials of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference, Moscow, February 22, 2023*. – Moscow: Moscow University named after S.Y. Witte, 2023. – P. 411-418. – EDN NEYLM1.
6. Gronin, K. A. Customer Relationship Management Systems / K. A. Gronin, D. N. Savinskaya // *Information Society: Current State and Development Prospects: Collection of Materials of the XIV International Forum, Krasnodar, July 12–17, 2021*. – Krasnodar: Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2021. – P. 262-266. – EDN HVAADT.
7. Transformation of Customer Relationship Management (CRM) Models in the Concept of Sustainable Development / E. S. Kosonogova, O. A. Polyanskaya, N. V. Dedyukhina, S. A. Meshcheryakov // *Moscow Economic Journal*. – 2021. – No. 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10759. – EDN HHLGOS.
8. Khokhlova, T. P. On Increasing Customer Orientation in Service Management / T. P. Khokhlova // *The Scientific Heritage*. – 2021. – No. 72-3(72). – P. 55-58. – DOI 10.24412/9215-0365-2021-72-3-55-58. – EDN PKJXYN.



# Предложения по повышению уровня пенсионного обеспечения индивидуальных предпринимателей

**Ковалев Владислав Алексеевич**

студент финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации», kovalevdocs@mail.ru

В статье рассмотрены варианты повышения объема пенсионных прав индивидуальных предпринимателей – в текущий момент политика страховых взносов за себя в отношении индивидуальных предпринимателей не позволяет им формировать пенсионные права на социально-приемлемом уровне и уровне, определенном Стратегией долгосрочного развития пенсионной системы Российской Федерации до 2030 года. Автором рассмотрена динамика обложения страховыми взносами индивидуальных предпринимателей, оценены объем пенсионных прав, потенциальный размер страховой пенсии по старости и эффективная ставка обложения страховыми взносами при разных вариантах повышения тарифов страховых взносов. Отмечено, что изменение тарифов страховых взносов позволит сохранить или увеличить доходы бюджета Фонда пенсионного и социального страхования и повысить уровень пенсионного обеспечения. По мнению автора, рост тарифов страховых взносов не увеличит объем формируемых пенсионных прав до целевого уровня одновременно с сохранением адекватной нагрузки по уплате обязательных платежей, что обуславливает необходимость вовлечения индивидуальных предпринимателей в накопительные механизмы пенсионного обеспечения на квази-добровольной основе.

**Ключевые слова:** обязательное пенсионное страхование, индивидуальные предприниматели, негосударственное пенсионное обеспечение, пенсионные права, тариф страховых взносов, коэффициент зачисления, стратегия развития пенсионной системы.

**Введение.** Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения уровня пенсионного обеспечения по старости индивидуальных предпринимателей (далее – ИП), характеризующегося возможностью ИП сформировать пенсионные права на социально-приемлемом уровне и обеспечением социальной защищенности ИП в нетрудоспособном возрасте. В текущее время порядок осуществления страховых взносов (далее – СВ) по обязательному пенсионному страхованию (далее – ОПС) ИП за себя в качестве страхователя не позволяет ИП являться эффективным инструментом финансового обеспечения жизни в старости. Целью работы является разработка предложений по совершенствованию пенсионного обеспечения ИП и их оценка.

**Материалы и методы исследования.** ИП являются физические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность в соответствии со статьей 23 Гражданского кодекса Российской Федерации и зарегистрированные в качестве ИП в установленном порядке. Наряду с адвокатами, нотариусами и лицами, занимающихся частной практикой, ИП обязаны страховать себя в системе ОПС, являясь одновременно страхователями и застрахованными лицами. Отметим, что ИП вправе совмещать предпринимательскую деятельность с работой по трудовому договору и по договорам гражданско-правового характера (далее – ГПХ) – пенсионные права ИП на страховую пенсию могут формироваться за счёт страховых взносов как самого ИП, так и страхователя-работодателя и лиц, осуществлявших выплаты физическим лицам по договорам ГПХ. В настоящей работе мы рассматриваем формирование пенсионных прав за счет страховых взносов за себя типового ИП, осуществляющего исключительно предпринимательскую деятельность.

До наступления 2023 года ИП уплачивали СВ за себя страховые взносы в фиксированном размере отдельно по ОПС и обязательному медицинскому страхованию. По ОПС фиксированный размер СВ был равен сумме 32448 руб. и 34445 руб. в 2021 и 2022 гг. соответственно и 1% с суммы доходов, превышающей 300 тыс. рублей. Максимальный размер уплачиваемых ИП СВ был ограничен восьмикратным фиксированным размером СВ. Таким образом, максимальный размер уплачиваемых СВ был равен 259584 руб. и 275560 руб. в 2021 и 2022 году соответственно. При этом отметим порядок определения размера СВ к уплате в 2017 году и прекративший действие с 01.01.2018: размер СВ определялся произведением минимального размера оплаты труда (на 01.01.2017 – 7500 рублей), увеличенного в 12 раз, и тариф СВ на ОПС (26%), плюс 1% от суммы превышения размера доходов 300 тыс. рублей.

Определив отношение фиксированного размера СВ к размеру доходов (эффективную ставку), до достижения которого СВ уплачиваются в фиксированном размере (предельный размер доходов), получим 10,82% и 11,42% в 2021 и 2022 году соответственно, что продемонстрировано в таблице 1 (увеличение в 2022 году на 0,66 процентных пункта). Эффективная ставка носит регрессивный характер, и наиболее ощутимая нагрузка по уплате СВ ложится на ИП с меньшим доходом. Нагрузка на страхователей при этом регулируется только изменением фиксированного размера СВ (до 2018 года – изменением минимального размера оплаты труда), средний темп

прироста фиксированного размера СВ за 2018–2023 гг. составил 6,78% (рис. 1), фиксированный размер в 2023 году составлял 138,34% фиксированного размера в 2018 году при накопленной инфляции за этот период в 32,54% [1]. При этом отметим отсутствие периодического увеличения предельного размера доходов, который не изменялся с 2017 года, когда полномочия по администрированию СВ перешли к Федеральной налоговой службе, в сравнении с предельной базой для обложения СВ по ОПС выплат в пользу физических лиц.

**Таблица 1**  
Нагрузка на ИП в части уплаты СВ на ОПС за себя

Доход ИП за год, руб.	Эффективная ставка, %				Размер уплачиваемых СВ на ОПС, руб.			
	2017	2021	2022	2023	2017	2021	2022	2023
300 000	8,11	10,82	11,42	12,24	24 336	32 448	34 445	36 723
400 000	6,33	8,36	8,86	9,43	25 336	33 448	35 445	37 723
600 000	4,56	5,91	6,24	6,62	27 336	35 448	37 445	39 723
1 000 000	3,13	3,94	4,14	4,37	31 336	39 448	41 445	43 723
1 400 000	2,52	3,10	3,25	3,41	35 336	43 448	45 445	47 723
2 000 000	2,07	2,47	2,57	2,69	41 336	49 448	51 445	53 723
2 600 000	1,82	2,13	2,21	2,30	47 336	55 448	57 445	59 723
3 500 000	1,61	1,84	1,90	1,96	56 336	64 448	66 445	68 723
6 000 000	1,36	1,49	1,52	1,56	81 336	89 448	91 445	93 723

Источник: составлено и рассчитано автором.

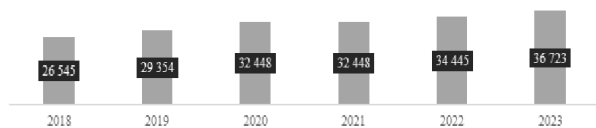


Рис. 1. Фиксированный размер СВ, руб.

Источник: составлено автором по Налоговому кодексу Российской Федерации.

В 2023 году в условиях введения единого налогового счета и упрощения административной нагрузки на ИП, страхователи, не осуществляющие выплаты физическим лицам, уплачивают СВ на ОПС и обязательное медицинское страхование в совокупном фиксированном размере в 45842 рубля. Распределение совокупного объема СВ осуществляется Федеральным казначейством на этапе распределения доходов между бюджетами бюджетной системы Российской Федерации, в бюджет Социального фонда России совокупный объем СВ зачисляется по нормативу 80,1078% – фактически фиксированный размер СВ на ОПС для ИП в 2023 году равен  $45842 \cdot 80,1078\% = 36723$  рубля.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Оценим объем пенсионных прав, формируемых ИП с разными доходами и страховым стажем и потенциальный размер страховой пенсии, расчёт осуществим в параметрах ОПС на 2023 год (таблица 2).

По результатам первого расчёта минимальный объем пенсионных прав, который возможно сформировать на основе уплаты СВ исключительно в фиксированном размере составляет 0,871 ИПК – налоговым законодательством установлен фиксированный размер СВ и тариф СФ с суммы превышения дохода 300 тыс. руб. не позволяющий ИП при доходе за год в 3,5 млн рублей и страховом стаже 15 лет или при доходе в 1,4

млн руб. и страховом стаже 25 лет получить право на страховую пенсию по старости вследствие количества ИПК менее 30. В таких случаях получение права на страховую пенсию по старости возможно только за счет наличия пенсионных прав, сформированных за счет СВ страхователя – другого лица, в достаточном размере или покупки ИПК в размере, не превышающем 8,13 коэффициента (в 2023 году). В этом контексте отметим и то, что количество ИП в возрасте до 35 лет в 2021 году составляла 28,2% всей численности ИП [2], а продолжительность страхового стажа сокращается [3]. Минимальный размер суммы СВ в части ОПС, уплачиваемых за год, позволяющий ИП получить 30 ИПК при страховом стаже в 15 лет равен 84348 руб., в 25 лет – 50608 руб., 35 лет – 36149 руб., 45 лет – 28116 руб., что соответствует доходу ИП в размере 5,062 млн руб. и 1,689 млн руб. для 15 и 25 лет страхового стажа.

**Таблица 2**  
Объем пенсионных прав и размер страховой пенсии

Доход ИП, руб.	Уплаченные за год СВ, руб.	Объем формируемых за год пенсионных прав	Объем пенсионных прав				Размер страховой пенсии, руб.			
			Стаж 15 лет	Стаж 25 лет	Стаж 35 лет	Стаж 45 лет	Стаж 15 лет	Стаж 25 лет	Стаж 35 лет	Стаж 45 лет
300 000	36 723	0,871	13,06 1	21,76 9	30,47 6	39,18 4	9 183,7 9	10 261,4 3	11 339,0 7	12 416,7 1
400 000	37 723	0,894	13,41 7	22,36 2	31,30 6	40,25 1	9 227,8 1	10 334,7 9	11 441,7 8	12 548,7 6
600 000	39 723	0,942	14,12 8	23,54 7	32,96 6	42,38 5	9 315,8 4	10 481,5 2	11 647,1 9	12 812,8 7
1 000 000	43 723	1,037	15,55 1	25,91 8	36,28 6	46,65 3	9 491,9 1	10 774,9 7	12 1058,0 3	13 1341,0 8
1 400 000	47 723	1,132	16,97 4	28,28 9	39,60 5	50,92 1	9 667,9 8	11 1068,4 2	12 1468,8 6	13 1869,2 9
2 000 000	53 723	1,274	19,10 8	31,84 6	44,58 4	57,32 3	9 932,0 9	11 1508,6 0	13 2085,1 0	14 2661,6 1
2 600 000	59 723	1,416	21,24 2	35,40 3	49,56 4	63,72 5	10 196,2 0	11 2498,7 7	13 3701,3 5	15 4539,9 3
3 500 000	68 723	1,630	24,44 3	40,73 8	57,03 3	73,32 8	10 592,3 6	12 3609,0 4	14 5625,2 2	16 7642,4 1
6 000 000	93 723	2,222	33,33 4	55,55 7	77,78 0	100,0 03	11 692,8 0	14 1443,1 1	17 2193,4 2	19 3943,7 3

Источник: составлено и рассчитано автором. Цветовой заливкой обозначено отсутствие права на получение страховой пенсии по старости.

Средний размер пенсионных прав, формируемых за год, составил 1,269 ИПК. При этом, среднее количество ИПК, формируемых за год у застрахованных лиц, занятых по трудовому договору, с учетом прогнозной средней начисленной заработной платы работников организаций по итогам 2023 года [4] в 73412 руб., составит 4,595 (362% от 1,269). Оценивая рассчитанный размер страховой пенсии по старости, обратимся к Стратегии долгосрочного развития пенсионной системы Российской Федерации (далее – Стратегия), одними из задач которой являются:

1.обеспечение коэффициента замещения до 40% при страховом стаже в 30 лет и средней заработной плате;

2. обеспечение среднего размера страховой пенсии по старости не менее 2,5-3 прожиточных минимума пенсионера (далее – ПМП).

Размер страховой пенсии при страховом стаже в 30 лет и годовом доходе ИП в 880944 (73412\*12) рублей составит 11311,69 рублей при объеме пенсионных прав в 30,255 ИПК. Коэффициент замещения в этом случае составит 15,41%, что не соответствует задачам Стратегии.

При прогнозом на конец 2023 года значении ПМП в 12363 руб. [4], отношение вышеуказанного размера страховой пенсии ИП к ПМП составит 0,91, что также не соответствует задачам Стратегии.

Проведенный автором анализ показывает, что уровень пенсионного обеспечения ИП, чьи пенсионные права формируются преимущественно за счет СВ за себя в качестве страхователя, не соответствует задачам стратегических документов Российской Федерации и находится на социально-неприемлемом уровне.

Для совершенствования пенсионного обеспечения ИП необходимо обратить внимание на роль СВ ИП за себя в формировании доходов бюджета СФР. По данным, приведенным в пояснительной записке (далее – ПЗ) к проекту Федерального закона «О бюджете Фонда пенсионного и социального страхования на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов», прогнозная на 2023 год сумма поступлений СВ ИП на ОПС в фиксированном размере в части формирования прав на страховую пенсию составляла 123,63 млрд руб. (62, 44% всех СВ ИП в части ОПС), СВ с дохода, превышающего 300 тыс. руб. – 79,176 млрд руб. (37, 56%), всего СВ – 202,80 млрд руб. (без учета коэффициента сбора). Прогнозируемые в 2023 году СВ ИП на ОПС за себя составляют 101,08% и 114,45% от общего объема СВ ИП в 2022 и 2021 годах соответственно. Всего доля СВ ИП за себя не превысила 3% от СВ, уплачиваемых плательщиками, производящих выплаты и иные вознаграждения физическим лицам, и 2,3% всех доходов бюджета СФР (таблица 3). Полученные данные позволяют сделать вывод о возможности проведения изменений в ОПС ИП без рисков нарушения сбалансированности или снижения финансовой устойчивости бюджета СФР.

**Таблица 3**  
Отношения суммы СВ ИП за себя к доходам бюджета СФР

СВ ИП за себя	% от всех спрогнозированных поступлений СВ в бюджет СФР от плательщиков, производящих выплаты и иные вознаграждения физическим лицам	% от всех доходов бюджета СФР по ОПС, утвержденных Федеральным законом
СВ в фиксированном размере	1,77	1,37
СВ с дохода, превышающего 300 тыс. руб.	1,13	0,88
Всего СВ	2,91	2,25

Источник: составлено автором по пояснительной записке к проекту Федерального закона «О бюджете Фонда пенсионного и социального страхования на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов».

Более того, СВ ИП составляют 34,11% всех выпадающих доходов бюджета СФР, возникших в связи с установлением пониженных тарифов СВ на ОПС. При этом ИП, применяющие специальный налоговый режим «Автоматизированная упрощенная система налогообложения» (далее – АУСН), освобождены от уплаты СВ в свою пользу. Несмотря на экспериментальный режим АУСН (с 01.07.2022 по 31.12.2027), считаем некорректным, что в ПЗ не определен размер выпадающих доходов бюджета СФР от отсутствия обязанности по уплате СВ, а в Бюджетном кодексе Российской Федерации не установлен

норматив зачисления в бюджет СФР доходов от мобилизации налога по АУСН как источник финансового обеспечения формирования пенсионных прав лиц, применяющих налоговый режим.

Проведенный анализ показал, что СВ ИП на ОПС в свою пользу не являются значимым источником формирования доходов бюджета СФР (до наступления 2023 года – Пенсионного фонда России), и позволяет определить основные варианты повышения уровня пенсионного обеспечения ИП.

Первый вариант предполагает повышение фиксированного размера СВ – по мнению автора, он напрямую противоречит заложенной в национальных целях развития Российской Федерации задаче по увеличению численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая ИП. СВ в фиксированном размере уплачиваются без учёта экономического результата предпринимательской деятельности (объема или наличия дохода), поэтому любое его значимое увеличение приведет к увеличению нагрузки на всех ИП, за исключением уплачивающих СВ по пониженным тарифам, и создаст дополнительные препятствия для вовлечения населения в осуществление предпринимательской деятельности, а вследствие не может быть реализован.

Второй вариант заключается в повышении тарифа СВ, уплачиваемых с суммы превышения дохода 300 тыс. рублей. Для формирования у ИП с доходом в двенадцать среднемесячных начисленных зарплат (73412 руб.) за год количества ИПК, равного среднему количеству, формируемого у работников по найму в организациях (4,595), потребуется установить тариф с превышения в 27%, что превышает тариф СВ на ОПС для большинства страхователей.

Оценим изменение объема пенсионных прав и эффективной ставки при повышении тарифа СВ, уплачиваемых с суммы превышения дохода 300 тыс. руб., до 3, 5, 7 и 10% (таблица 4). Средний объем формируемых за год пенсионных прав при повышении тарифа СВ до 3% составил 2,064, до 5% – 3,276, до 7% – 3,282, до 10% – 3,859 (у застрахованных лиц, занятых по трудовому договору – 4,595). Медианный темп прироста объема пенсионных прав и эффективной ставки, формируемых по повышенному тарифу СВ, по отношению к объему пенсионных прав и ставке при тарифе СВ 1%, составил 46,10%, 136,20%, 138,30% и 207,45% для тарифа СВ в 3, 5, 7, и 10 процентов соответственно. Замедление роста объема пенсионных прав после увеличения тарифа СВ до 7% и 10% обусловлено достижением максимального размера уплачиваемых СВ с дохода, превышающего 300 тыс. руб. (на 2023 г. – 257061 рублей). Коэффициент замещения утраченного дохода страховой пенсией при страховом стаже в 30 лет и годовом доходе ИП в 880944 рублей (как ориентир выполнения задач Стратегии) составит при тарифе СВ в 3 процента 16,80%, 5 процентов – 18,20%, 7 процентов – 19,59%, 10 процентов – 21,68%. В итоге, ни один показатель не соответствует целевому размеру Стратегии, однако размер пенсионных прав (а значит и уровень пенсионного обеспечения) прирастает на 5,3% – 327,49%, за исключением ИП с доходом менее 300 тыс. руб., в зависимости от дохода и тарифа СВ.

В настоящее время представляется возможным увеличение тарифа СВ с дохода, превышающего 300 тыс. руб. одновременно с обнулением размера СВ в фиксированном размере. Таким образом, условия начисления СВ ИП будут приведены к общим условиям начисления СВ лицами, производящими выплаты физическим лицам (страхователь не начисляет СВ на выплаты, которые он не начислил физическому лицу). Если предусмотреть нулевой фиксированный размер СВ и тариф СВ в 5%, начисляемый на любой размер дохода ИП, доходы бюджета СФР от поступлений СВ ИП за себя увеличатся

на 95,20% до 395,88 млрд руб., объем пенсионных прав, формируемых за год, увеличится, в среднем, на 56,55% по отношению к объему из расчёта 1, хотя уменьшится для ИП с низким уровнем дохода (с доходом менее ~ 800 тыс. руб.) (рис. 2). Эффективная ставка в этом случае будет равна тарифу СВ.

**Таблица 4.**

*Объем пенсионных прав и эффективная ставка при повышении тарифов СВ с дохода, превышающего 300 тыс. руб.*

Доход ИП за год, руб.	Тариф СВ с суммы превышения дохода 300 тыс. руб., %					
	3			5		
	Сумма уплачиваемых СВ, руб.	Объем формируемых за год пенсионных прав	Эффективная ставка, %	Сумма уплачиваемых СВ, руб.	Объем формируемых за год пенсионных прав	Эффективная ставка, %
300 000	36 723	0,871	12,24	36 723	0,871	12,24
400 000	39 723	0,942	9,93	41 723	0,989	10,43
600 000	45 723	1,084	7,62	51 723	1,226	8,62
1 000 000	57 723	1,369	5,77	71 723	1,701	7,17
1 400 000	69 723	1,653	4,98	91 723	2,175	6,55
2 000 000	87 723	2,080	4,39	121 723	2,886	6,09
2 600 000	105 723	2,507	4,07	151 723	3,598	5,84
3 500 000	132 723	3,147	3,79	196 723	4,665	5,62
6 000 000	207 723	4,925	3,46	293 784	6,966	4,9

Доход ИП за год, руб.	7			10		
	Сумма уплачиваемых СВ, руб.	Объем формируемых за год пенсионных прав	Эффективная ставка, %	Сумма уплачиваемых СВ, руб.	Объем формируемых за год пенсионных прав	Эффективная ставка, %
300 000	36 723	0,871	12,24	36 723	0,871	12,24
400 000	43 723	1,037	10,93	46 723	1,108	11,68
600 000	57 723	1,369	9,62	66 723	1,582	11,12
1 000 000	85 723	2,033	8,57	106 723	2,531	10,67
1 400 000	113 723	2,697	8,12	146 723	3,479	10,48
2 000 000	155 723	3,692	7,79	206 723	4,902	10,34
2 600 000	197 723	4,688	7,60	266 723	6,324	10,26
3 500 000	260 723	6,182	7,45	293 784	6,966	8,39
6 000 000	293 784	6,966	4,9	293 784	6,966	4,9

Источник: составлено и рассчитано автором.

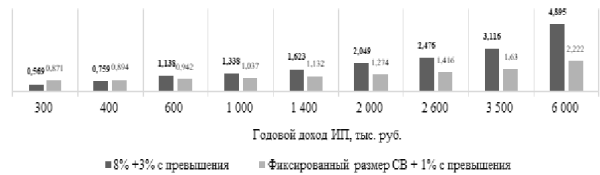


**Рис. 2.** Объем пенсионных прав, формируемых за год (5% без фиксированного размера СВ)

Источник: составлено и рассчитано автором.

Для компенсации такого уменьшения целесообразно применить более высокий тариф СВ в 8% и более для доходов, не превышающих среднюю начисленную заработную плату, умноженную на двенадцать – 880944 рубля, и тариф СВ в 3% с суммы превышения указанного произведения. В таком случае объем пенсионных прав, формируемых за год, увеличится,

в среднем, на 43,41% по отношению к объему из прошлого расчета, но объем пенсионных прав за год у ИП с низким уровнем дохода снизится не более чем на 34,65% (рис. 3). Эффективная ставка будет находиться в диапазоне от 3,44% до 8,00% для ИП с наибольшими и наименьшими доходами соответственно. В предложенном варианте считаем возможным и освобождение от обязанности ИП по уплате СВ с размера превышения дохода обозначенной суммы за тот период, когда одновременно за то же физическое лицо осуществлялась уплата СВ другим страхователем в целях оптимизации нагрузки на ИП в качестве страхователя.



**Рис. 3.** Объем пенсионных прав, формируемых за год (8% + 3%)

Источник: составлено и рассчитано автором.

Предложенные выше варианты, безусловно, повышают нагрузку на ИП в части уплаты СВ на ОПС, на что необходимо обращать внимание в контексте развития малого и среднего бизнеса и достижения цели Стратегии по обеспечению приемлемого уровня страховой нагрузки на страхователей. Пенсионное обеспечение ИП, как и остальных застрахованных лиц, осуществляется в рамках модели Pay-as-you-go (PAYG), сильно зависящей от демографических факторов (в России стоимость одного ИПК определяется, в том числе, объемом поступивших от страхователей СВ в бюджет СФР и количеством пенсионеров). Из этого следует, что изменение основных параметров ОПС является наиболее быстродействующим инструментом повышения уровня пенсионного обеспечения. Исследователи в целях повышения уровня пенсионного обеспечения предлагают повышение тарифов СВ, увеличение минимального страхового стажа [5], снижение льготных категорий страхователей и отмену регрессии в системе СВ в бюджет СФР [6], формирование прочной основы для развития негосударственного пенсионного обеспечения [7].

**Заключение.** В настоящее время порядок уплаты ИП СВ в части ОПС за себя не позволяет формировать ИП пенсионные права в объеме, соответствующем задачам стратегических документов и позволяющем ИП расценивать страховую пенсию по старости как значимый источник финансового обеспечения своей старости. Размер СВ в фиксированном размере в среднем увеличивается на индекс инфляции, начисляется вне зависимости от результата экономической деятельности ИП и создает повышенную нагрузку в части уплаты обязательных платежей в бюджет на ИП с низким уровнем дохода. ИП с низким и средним уровнем дохода, чьи пенсионные права формируются исключительно за счет собственных СВ, даже при страховом стаже в 25 лет не получают права на назначение страховой пенсии по старости.

Общий объем СВ ИП за себя составляет менее 3% всех СВ, уплачиваемых в бюджет СФР страхователями в пользу наемных работников, что обеспечивает возможность параметрических изменений ОПС ИП без большого риска для формирования доходов бюджета СФР.

Таким образом, автором настоящей статьи выше было предложено несколько вариантов, позволяющих ИП формировать больше на 34-56% пенсионных прав в результате повышения тарифов страховых взносов и эффективной ставки, при этом достижение задач Стратегии без приведения нагрузки на



ИП к уровню нагрузки на всех страхователей, труднодостижимо. Общее функционирование системы ОПС в рамках распределительной модели обуславливает необходимость более расширенного участия ИП в использовании накопительных механизмов пенсионного обеспечения в целях повышения уровня их пенсионного обеспечения без увеличения нагрузки по уплате СВ, формирования пенсионных прав в размере, гарантирующем право получения пенсии при нормативном стаже и доходе.

**Благодарности.** Статья подготовлена под научным руководством Балынина Игоря Викторовича, к.э.н., доцента, доцента Департамента общественных финансов Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

#### Литература

1. Ключевая ставка Банка России и инфляция. Сайт Банка России [Электронный ресурс] URL: [https://www.cbr.ru/hd\\_base/inf/](https://www.cbr.ru/hd_base/inf/) (дата обращения: 01.01.2023).

2. Малое и среднее предпринимательство в России. Сайт Росстата [Электронный ресурс] URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mal\\_pred\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mal_pred_2022.pdf) (дата обращения: 01.11.2023).

3. Дорощев М. Л. Преодоление бедности пенсионеров и повышение уровня пенсионного обеспечения в России в условиях структурной трансформации российской экономики. Экономика. Информатика. – 2022. – № 49(4). – С. 767-781.

4. Заключение Счетной палаты Российской Федерации на проект федерального закона № 448555-8 «О бюджете Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов» [Электронный ресурс] URL: <https://sozd.duma.gov.ru/download/3B3458DE-B448-4D5F-B407-40A658DC41CB> (дата обращения: 01.11.2023).

5. Балынин И. В. О достижении целей Стратегии долгосрочного развития пенсионной системы // Финансы. – 2022. – № 11. – С. 51-58.

6. Дорощев М. Л. Направления повышения уровня доходов старшего поколения в условиях структурной трансформации российской экономики // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2022. – № 12(3). – С. 158-169.

7. Балынин И. В. Обеспечение достижения целей Стратегии долгосрочного развития пенсионной системы Российской Федерации до 2030 года на основе реализации авторских предложений // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2023. – № 2(53). – С. 5-16.

#### Assessment of the possibilities of increasing the level of pension security for individual entrepreneurs

Kovalev V.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article considers options for increasing the volume of pension rights of individual entrepreneurs - at the current moment the policy of insurance contributions for themselves in respect of individual entrepreneurs does not allow them to form pension rights at a socially acceptable level and the level determined by the Strategy of long-term development of the pension system of the Russian Federation until 2030. The author considers the dynamics of taxation by insurance contributions of individual entrepreneurs, estimates the volume of pension rights, the potential size of the old-age insurance pension and the effective rate of taxation by insurance contributions under different options for increasing the tariffs of insurance contributions. It is noted that the change in the tariffs of insurance contributions will make it possible to maintain or increase the budget revenues of the Pension and Social Insurance Fund and increase the level of pension provision. In the author's opinion, the increase in the tariffs of insurance contributions will not allow increasing the volume of formed pension rights to the target level at the same time as maintaining an adequate burden of mandatory payments, which necessitates the involvement of individual entrepreneurs in cumulative mechanisms of pension provision on a quasi-voluntary basis.

Keywords: mandatory pension insurance, individual entrepreneurs, private pension provision, pension rights, insurance premiums tariff, replacement rate, pension system development strategy.

#### References

1. Bank of Russia key rate and inflation. Bank of Russia website [electronic resource] URL: [https://www.cbr.ru/hd\\_base/inf/](https://www.cbr.ru/hd_base/inf/) (accessed: 15.11.2023).
2. Small and medium-sized businesses in Russia. Rosstat website [electronic resource] URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mal\\_pred\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mal_pred_2022.pdf) (accessed: 15.11.2023).
3. Doroshchev M. L. Overcoming poverty of pensioners and increasing the level of pension provision in Russia in the conditions of structural transformation of the Russian economy. *Economy. Computer science.* – 2022. – Vol. 49. – No. 4. – pp. 767-781.
4. Conclusion of the Accounts Chamber of the Russian Federation on the draft federal law No. 448555-8 «On the budget of the Pension and Social Insurance Fund of the Russian Federation for 2024 and for the planning period of 2025 and 2026» [electronic resource] URL: <https://sozd.duma.gov.ru/download/3B3458DE-B448-4D5F-B407-40A658DC41CB> (accessed: 15.11.2023).
5. Balynin I. V. On achieving the goals of the Strategy for the long-term development of the pension system // *Finance.* – 2022. – No. 11. – pp. 51-58.
6. Doroshchev M. L. Directions for increasing the level of income of the older generation in the conditions of structural transformation of the Russian economy // *News of the South-Western State University. Series: Economics. Sociology. Management.* – 2022. – Vol. 12. – No. 3. – pp. 158-169.
7. Balynin I. V. Ensuring the achievement of the goals of the Strategy for the long-term development of the pension system of the Russian Federation until 2030 based on the implementation of the author's proposals // *Vector of science of Tolyatti State University. Series: Economics and management.* – 2023. – Vol. 2. – No. 53. – pp. 5-16.

## Центры совместного обслуживания, как инструмент повышения управляемости и эффективности промышленных холдинговых структур

**Коряков Алексей Георгиевич**

д.э.н., профессор Департамента менеджмента факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве РФ

**Окумбекова Мадинат**

ст. преподаватель Департамента стратегического и инновационного развития факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве РФ

**Окумбеков Ринат**

преподаватель Департамента стратегического и инновационного развития факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве РФ

Промышленные холдинги, являются крупнейшими субъектами экономики, объем их капитальных вложений достаточно значим, чтобы оказывать определяющее влияние на технологическое развитие соответствующих отраслей промышленности. От их устойчивости в современной турбулентной экономической среде зависят перспективы развития отечественной экономики. Наша статья отражает результаты исследования, направленного на разработку действенного инструментария, повышающего эффективность функционирования промышленных холдингов и их общую управляемость. Предлагается использование во вспомогательных бизнес-процессах дочерних/зависимых обществ промышленных холдингов центров совместного обслуживания. Проанализированы их достоинства и недостатки, определены условия их успешного функционирования в составе холдингов.

**Ключевые слова:** центр совместного обслуживания, предприятие, промышленный холдинг, повышение эффективности, управляемость холдинга

Для обеспечения эффективной деятельности группы взаимодействующих организаций в отраслях промышленности необходимы механизмы, позволяющие повысить управляемость холдинговыми структурами.

Категория управляемости представляет собой совокупность механизмов взаимодействия компаний холдинга:

- экономических;
- юридических;
- технических (адаптация продуктов, технологий и бизнес – процессов);
- социальных (взаимное доверие, личное расположение руководителей компаний).[1], [2]

Соответственно организация единой централизованной системы управления в холдинговой промышленной компании позволит, среди прочего, обеспечить баланс целей, когда цели отдельных предприятий группы не доминируют над общими, создать систему общих ценностей и целей, разделяемых всеми предприятиями промышленного холдинга. Кроме того, своевременное предоставление информации позволит сократить сроки принятия управленческих решений, обеспечить более быстрое реагирование промышленного холдинга на изменения во внешней среде и, как следствие, повысить управляемость холдингом.

Создание центров совместного обслуживания (далее – ЦСО) и аутсорсинг, широко распространено среди зарубежных компаний, а в настоящее время быстро набирают популярность и начинают входить в список ключевых стратегий развития ведущих отечественных компаний.

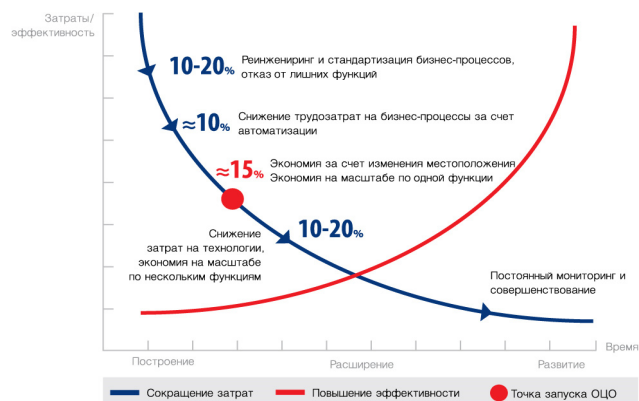


Рисунок 1 - Сокращение затрат на содержание вспомогательных функций и повышению эффективности при использовании модели ЦСО[3]

Центры совместного обслуживания – это модель организации бизнес-процессов, при которой определенные (повторяющиеся) функции в рамках холдинга выполняет специализированное структурное подразделение или специально созданное дочернее/зависимое общество.

В центры совместного обслуживания передаются обеспечивающие виды деятельности, которые необходимо реализовывать по единым принципам - бухгалтерский учет, управление персоналом, сопровождение IT-систем, маркетинг и др. [4].

Центры совместного обслуживания, по сути, представляют собой объединение во вновь созданной дочерней/зависимой компании или структурном подразделении одинаковых функций, которые ранее выполнялись каждым предприятием группы отдельно.

Наиболее распространенным вариантом центра совместного обслуживания является создание специализированного подразделения. Такая форма ведения, например, бухгалтерского учета позволяет обеспечить единые принципы учета, единое информационное пространство, сокращение сроков подготовки отчетности [5].

Следует отличать центры совместного обслуживания от аутсорсинга. Аутсорсинг предполагает передачу за пределы компании непрофильных видов деятельности (и ответственности за результаты) без сохранения контроля над ними.

Центры совместного обслуживания же, напротив, сохраняют контроль за процессами и при этом обеспечивают их прозрачность и одновременно снижают затраты и риски [6]. Ряд авторов называют эту организационную модель внутренним аутсорсингом [7]. При создании ЦСО сам промышленный холдинг несет ответственность за внутреннюю информацию как же и за стратегическое планирование, аудит, финансовый анализ и отчетность.

Целью создания ЦСО, кроме централизации, так же является и задача - при максимальном сокращении затрат обеспечить качество предоставляемых внутренним клиентам услуг.

Возможны два способа организации центров совместного обслуживания - в форме структурного подразделения внутри компании или в форме самостоятельного юридического лица. Если ЦСО создается в форме юридически самостоятельной дочерней/зависимой организации, то с ней заключается договор об оказании услуг.

В договоре важно максимально подробно отразить все бизнес-процессы, права и обязанности поставщика услуг (ЦСО) и их пользователя (подразделения компании, дочерние/зависимые общества).

При создании центра совместного обслуживания необходимо с учетом специфики деятельности предприятий промышленного холдинга определить бизнес-процессы, организационную структуру, организационно-правовую форму, местоположение, информационную системы для оказания услуг [8].

На практике именно ЦСО становятся фундаментом перехода предприятий от бумажного делового взаимодействия (или документооборота, но в его широком понимании поддержки самых разных документо-ориентированных бизнес-процессов) к настоящим электронным, безбумажным методам, а также закладывают возможность передачи отчужденных от основного бизнеса функций на внешний аутсорсинг.

Интересным моментом является и то, что централизация вспомогательных функций промышленных холдингов позволяет в последующем перевести выполнение этих функций в менее крупные города. Это отражает важное преимущество ЦСО - независимость от местоположения и, как следствие, оптимизация затрат предприятия (снижение затрат на аренду помещений, заработную плату и пр.). Разумеется, всё это имеет и важное социальное и экономическое значение с точки зрения интересов общества в целом.

Однако, для достижения максимальной производительности многофункциональной модели ЦСО и раскрытия полного потенциала центра, требуется проведение детального анализа действующей структуры промышленных холдингов и инструментов внедрения ЦСО.

Адаптация опыта функционирования передовых ЦСО, оптимизация бизнес-процессов и контрольных функций, выстраивание оптимальной системы коммуникации между ЦСО и об-

служиваемыми предприятиями промышленного холдинга позволит создать предпосылки для дальнейшего увеличения продуктивности центра, улучшения качества предоставляемых услуг, а также серьезно сократить операционные затраты компании. Также внедрение ЦСО обеспечивает унификацию бизнес-процессов всего промышленного холдинга, что делает структуру процессов более простой и легкой в управлении.

Иными словами, центры совместного обслуживания (ЦСО) являются формой инсорсинга в компании, когда часть функций территориально распределенных подразделений выделяется и централизуется. Наиболее часто проекты по инсорсингу затрагивают операции обслуживающих подразделений, например, такие, как бухгалтерский учет, расчет заработной платы, кадровое делопроизводство, IT-обеспечение, работа с клиентами и поставщиками и другие [9].

Центры обслуживания позволяют привести все операции к единым стандартам, сократив риски и затраты на выполнение операций бэк-офиса.

Сегодня ЦСО активно используют флагманы бизнеса ведущих экономик мира - Shell, Hewlett-Packard, Coca-Cola, McDonald's, Citigroup и многие другие [34]. Единые центры обслуживания используют три четверти немецких компаний, входящих в листинг DAX (важнейший фондовый индекс Германии). Большинство из них предпочитают так называемую гибридную модель, создавая Центры совместного обслуживания под своим «крылом» и выборочно пользуясь услугами провайдеров аутсорсинга бизнес-процессов. Существуют и другие модели. К примеру, финансовой функцией автопроизводителя Daimler заведует Единый центр обслуживания концерна в Берлине, что позволяет осуществлять функции, знания немецкого языка. Еще у Daimler есть Центр в Барселоне, а обработка транзакций ведется на Филиппинах [10].

Чаще всего в Единые центры обслуживания выносят функции снабжения и закупок, что позволяет экономить на объемах [5].

Распространена модель ЦСО в системе поставок, юридическом сопровождении, работе с клиентами. Например, компания Boeing, выделившая в ЦСО службу поддержки, с 1998 года уменьшила свои расходы на 1,4 млрд. долларов. Исследования показывают, что за три-пять лет использования ЦСО затраты компании на ведение финансового учета могут снизиться на 20-40%. Банк Standard Chartered сэкономил \$8 млн долларов за счет вывода в Единый центр функции управления персоналом [11].

NASA несколько лет назад удалось внедрить ЦСО – модель, консолидировавшую такие сервисные функции, как управление персоналом и финансами, работу с поставщиками и ИТ-сервисы. В 2000-е годы эти функции сильно пострадали от сокращений бюджетного финансирования, качество их реализации ухудшилось. Тогда создание ЦСО и стало решением проблемы повышения их эффективности. Администрация США также придает большое значение урезанию госрасходов, и NASA при помощи ЦСО-модели смогло сократить бюджет на 5-10% [9].

Основное преимущество использования Единых центров для компаний заключается в повышении «скорости реакции». ЦСО могут и не давать большой экономии, но помогают бизнесу быть гибче, лучше конкурировать, повышать управляемость процессов в филиалах.

Сегодня компании признают, что ЦСО позволяют тщательнее контролировать реализацию функций, быстрее создавать и внедрять новые бизнес-процессы.

Внедрение ЦСО позволяет за счет стандартизации функций и более эффективного использования ресурсов получать экономии от 20 до 60% от фонда оплаты труда работников и значительно сократить количество ошибок.

Основные признаки компаний, в которых можно реализовать проект по ЦСО:

- значительная территориальная распределенность, несколько юридических лиц и филиалов. Данный критерий является основным фактором, влияющим на окупаемость проекта. Территориальная распределенность ограничивает менеджмент в контроле, обучении персонала и стандартизации процессов. Как показывают исследования, без постоянных мер по поддержке одинаковых бизнес-процессов, схемы операций и процессов начинают различаться в различных филиалах. Это приводит к постепенной потере управляемости бизнеса и накоплению ошибок [5];

- большое количество операций и персонала вовлечено в обслуживающие функции. Наличие значительного объема работы также приводит к созданию крупных служб и увеличению расходов на менеджмент;

- проблемы управления, доступности данных по операциям, потери из-за невыполнения или некачественного выполнения работ. При значительном количестве персонала и документов вырастает количество ошибок, времени на их ликвидацию и поиск истории по той или иной операции. Как результат, увеличиваются затраты на управление, документооборот, срывы в отгрузках и низкое качество исполнения заказов.

Централизация таких процессов позволяет избавиться от вышеперечисленных проблем.

Создание ЦСО значительно упрощает все обслуживающие процессы и высвобождает ресурсы компании и её менеджмента на основную деятельность.

Функциональные службы компании, которые мы рекомендуем к выделению в ЦСО:

- бухгалтерский и налоговый учет;
- управление документооборотом;
- служба управления заказами и колл-центр (от англ. call - телефонный вызов);
- информационные технологии и поддержка информационных систем;

- кадровый учет и подбор персонала;
- транспортная и логистика и планирование;

Технологиями, используемыми при разработке проекта ЦСО являются [7]:

- использование систем массового сканирования и распознавания документов;

- внедрение программного обеспечения, позволяющего проводить централизацию операций;

- использование инструкций и схем бизнес-процессов (технологических карт);

- внедрение системы специальной отчетности и мотивации для эффективного управления ЦСО.

Создание и развитие ЦСО помогает не только сократить затраты на осуществление бизнес-процессов и содержание обслуживающего персонала, но и повысить управляемость и прибыльность предприятия, за счет более быстрого и оперативного выполнения вспомогательных функций, делегированных в ЦСО. К основным преимуществам создания ЦСО относят:

- повышение эффективности за счет:
  - централизации и исключения дублирующих функций;
  - упрощения документооборота между бизнес-единицами;
  - стандартизации и оперативного обновления информации по всем бизнес-единицам;

- создания единого информационного пространства;
- сокращения затрат;
- минимизации издержек по содержанию подразделений, филиалов;

- сокращения временных и экономических издержек, связанных с почтовой пересылкой или перевозкой документации из удаленных филиалов организации;

- снижения затрат на техническую поддержку системы;
- оптимизации бизнес-процессов и сокращение затрат на их осуществление;

- снижения издержек на обслуживающий персонал;
- повышение управляемости за счет:

1. унификации управленческой отчетности по всем бизнес-единицам

2. формирование Централизованного электронного архива бухгалтерской и договорной документации

3. повышение уровня контроля над дочерними предприятиями

4. создание условий для использования аналитических систем и систем поддержки принимаемых аналитических решений

5. облегчение интеграции новых предприятий в схему работы [10].

То есть, центры совместного обслуживания создаются в организации в качестве оптимального решения для снижения затрат и повышения производительности.

Общим в современном подходе к формированию ЦСО является следующее [11]:

- независимость от других структур холдинга:

- обеспечение формализованных процессов или услуг, основанных на знаниях более чем одной единицы компании (например, разделение, бизнес-единицы);

- использование договорных механизмов (известные как соглашения об уровне обслуживания) с их внутренними клиентами для того, чтобы определить тип, объем, и цену предоставляемых услуг;

- ответственность за качество и своевременность предоставляемых услуг (см. таблицу 1).

Таблица 1  
Службы центров совместного обслуживания

Финансы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Финансовый учет</li> <li>• Управление дебиторской задолженностью</li> <li>• Налоговый учет</li> <li>• Кредиторская задолженность</li> <li>• Управление кредитной задолженностью и взаимоотношениями с финансовыми рынками</li> <li>• Внутренний аудит</li> <li>• Страхование</li> </ul>
Человеческие ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организация и оплата труда</li> <li>• Административные услуги (документы и пр.)</li> <li>• Перемещение</li> <li>• Обучение и развитие</li> <li>• Управление социальными услугами и развитая</li> </ul>
Информационные услуги	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандарты</li> <li>• Разработка приложений</li> <li>• Телекоммуникации</li> <li>• Обслуживание информационных систем</li> <li>• Создание, развитие и обслуживание IT-инфраструктуры</li> </ul>
Юридическое сопровождение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Окружающая среда, здоровье и безопасность</li> <li>• Нормативная / аудит соответствия</li> <li>• Правовое консультирование и координация</li> <li>• Судебные споры</li> </ul>
Корпоративная политика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отношения со СМИ</li> <li>• Отношения с государством и регулирующими организациями</li> </ul>

Источник: составлено авторами



Таким образом, использование модели ЦСО приводит к сокращению затрат на содержание вспомогательных функций и повышению эффективности (см. таблицу 2).

Таблица 2

Источники сокращения затрат на содержание вспомогательных функций и повышения эффективности при использовании модели ЦСО

Источник сокращения затрат	Источники повышения эффективности
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандартизация бизнес-процессов</li> <li>- Экономия на масштабе</li> <li>- Устранение дублирующих функций</li> <li>- Сокращение коммуникаций за счет единого местоположения</li> <li>- Автоматизация и отказ от выполнения ручных операций</li> <li>- Повышение прозрачности и управляемости компании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Распространение лучших практик</li> <li>- Повышение качества управленческой информации</li> <li>- Уменьшение времени принятия решения</li> <li>- Четкое распределение ролей и ответственности</li> <li>- Развитие ключевых компетенций и навыков</li> <li>- Внедрение культуры клиентоориентированного подхода</li> </ul>

Источник: составлено на основе [5]

Каждый промышленный холдинг по-своему определяет место и роль центров совместного обслуживания в своей модели организации бизнеса.

В зависимости от типа управления и географического расположения, решения по инсорсингу могут включать перевод функций в географически удаленные регионы, в приближенные к основному бизнесу регионы и создание ЦСО по месту основной деятельности холдинга.

Тенденции развития ЦСО явно свидетельствуют о движении к межотраслевым моделям. При этом в фокусе развития ЦСО - расширение состава услуг, совершенствование управления, дальнейшая автоматизация и переход к сквозным процессам.

Рассмотрим модели центров обслуживания нового поколения, отличающиеся рядом общих характеристик и подходов к организации работы.

Центры совместного обслуживания следующего поколения фокусируются не только на сокращении затрат, но также и на постоянном расширении своего функционала и влияния в компании, оказании комплексных сервисов и поддержке бизнеса в достижении общих целей организации.

Стратегия развития ЦСО направлена на рост стандартизации, масштабируемости и уровня централизации процессов.

По мере того, как ЦСО расширяют свой функционал, структура управления ЦСО трансформируется. Состав передаваемых в ЦСО функций и каталог сервисов общих центров обслуживания постоянно расширяются (см. таблицу 3).

Таблица 3

Состав передаваемых в центры совместного обслуживания функций и каталог сервисов ЦСО

Отрасли / Процессы	Машиностроение	Торговля	Производство	Телекоммуникации	Энергетика
Финансы и Бухгалтерский учет	+	+	+	+	+
Управление персоналом (HR)	+	+	+	+	+
Управление IT инфраструктурой	+	+	+	+	+

IT поддержка	+	+	+	+	+
Снабжение	+	+	+		
Клиентское обслуживание	+	+		+	+
Управление недвижимостью	+	+		+	
Управление транспортом	+				
Управление запасными частями	+				
Управление цепочкой поставок	+				
Исследования и разработки	+				

Источник: составлено авторами

В связи с этим, практическими шагами по повышению эффективности деятельности и переходу к ЦСО нового поколения являются унификация платформ ИТ, координация всех функций, выработка единой стратегии и проч.

Таким образом, ЦСО могут повысить эффективность управления промышленной холдинговой компанией за счет сокращения сроков принятия управленческих решений, затрат на бизнес-процессы, и в свою очередь повысить прибыльность компании. Это связано с тем, что внедрение ЦСО сделает выполнения вспомогательных функций более быстрым и оперативным. Но для достижения максимальной производительности использования ЦСО необходимо провести детальный анализ действующей структуры ЦСО в промышленном холдинге и уже на этой основе разработать методические предложения по совершенствованию организационно-экономического механизма их функционирования.

## Литература

1. Коряков А.Г., Захарова М.В. Методические аспекты обоснования штатных управленческих решений на российских предприятиях // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2022. № 7. С. 24-28.
2. Окумбекова М. Природа "вертикальной интеграции" и особенности управления в данных структурах // Московский экономический журнал. 2021. № 12.
3. Cranberry, David P, Robert Frigo, and Robert Gunn. "Shared Services are Reengineering Their Accounting Functions." Management Accounting, November 2003.
4. Connell, Regina. "Corporate Strategies: Learning to Share." Journal of Business Strategy, March/April 2011
5. Трачук А.В., Линдер Н.В. Методика многофакторной оценки инновационной активности холдингов в промышленности // Научные труды Вольного экономического общества России. 2016. Т. 198. № 2. С. 298-308.
6. Scheumann, Jon. "Shared Services with Emphasis on Accounts Payable." Management Accounting, 2014
7. Вихрова А.С., Бобрышев А.Д., Бурлаков В.В. Промышленный инжиниринг в организации производственной деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса. Монография. М.: ООО «СОЛОН-Пресс». С. 192.
8. Гетьман В.Г. Финансовый учет [Текст]: учеб. / В.Г. Гетьман. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2014
9. Galloway, Charles. "Shared Services: Solving the Centralized/Decentralized Puzzle." Moran, Stahl, & Boyer, Internet, 2010.

10. Gunn, Robert W. "Shared Services: Major Companies are Reengineering Their Accounting Functions." *Management Accounting*, November 2003.

11. Утюшев Р. Общие центры обслуживания: современные технологии управления // «Финансовая газета» (Региональный выпуск), № 009 от 2014 г. - № 11

**Shared service centers as a tool for increasing the manageability and efficiency of industrial holding structures**

**Koryakov A.G., Okumbekova M., Okumbekov R.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

Industrial holdings are the largest economic entities, the volume of their capital investments is significant enough to have a decisive impact on the technological development of the relevant industries. The prospects for the development of the domestic economy depend on their stability in the modern turbulent economic environment. Our article reflects the results of a study aimed at developing effective tools that increase the efficiency of industrial holdings and their overall manageability. It is proposed to use joint service centers in subsidiary/dependent companies of industrial holdings in auxiliary business processes. Their advantages and disadvantages are analyzed, and the conditions for their successful functioning as part of holdings are determined.

Keywords: joint service center, enterprise, industrial holding, efficiency improvement, manageability of the holding

**References**

1. Koryakov A.G., Zakharova M.V. Methodological aspects of substantiating staff management decisions at Russian enterprises // *Modern science: current problems of theory and practice. Series: Economics and law.* 2022. No. 7. pp. 24-28.
2. Okumbekova M. The nature of "vertical integration" and management features in these structures // *Moscow Economic Journal.* 2021. No. 12.
3. Cranberry, David P, Robert Frigo, and Robert Gunn. "Shared Services are Reengineering Their Accounting Functions." *Management Accounting*, November 2003.
4. Connell, Regina. "Corporate Strategies: Learning to Share." *Journal of Business Strategy*, March/April 2011
5. Trachuk A.V., Linder N.V. Methodology for multifactor assessment of innovative activity of holdings in industry // *Scientific works of the Free Economic Society of Russia.* 2016. T. 198. No. 2. P. 298-308.
6. Scheumann, Jon. "Shared Services with Emphasis on Accounts Payable." *Management Accounting*, 2014
7. Vikhrova A.S., Bobryshev A.D., Burlakov V.V. Industrial engineering in the organization of production activities of enterprises of the military-industrial complex. Monograph. M.: SOLON-Press LLC. P. 192.
8. Getman V.G. Financial accounting [Text]: textbook. / V.G. Getman. - 2nd ed., revised. and additional - M.: Finance and Statistics, 2014
9. Galloway, Charles. "Shared Services: Solving the Centralized/Decentralized Puzzle." Moran, Stahl, & Boyer, Internet, 2010.
10. Gunn, Robert W. "Shared Services: Major Companies are Reengineering Their Accounting Functions." *Management Accounting*, November 2003.
11. Utyushev R. Shared service centers: modern management technologies // "Financial newspaper" (Regional issue), No. 009 of 2014 - No. 11

# Теоретические аспекты формирования организационно-экономических инструментов управления промышленными предприятиями

**Коряков Алексей Георгиевич**

д.э.н., профессор Департамента менеджмента факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве РФ

**Окумбекова Мадинат**

ст. преподаватель Департамента стратегического и инновационного развития факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве РФ

**Окумбеков Ринат**

преподаватель Департамента стратегического и инновационного развития факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве РФ

Исследование организационно-экономических инструментов управления промышленными предприятиями актуализируется нарастающей нестабильностью внешней среды, в которой в настоящее время они функционируют. В статье рассмотрены теоретические основания появления научной категории «организационно-экономический инструмент» применительно к предприятиям промышленности. Осуществлена их систематизация. Приводятся известные модели управления бизнес-процессами, на основе которых формируются прикладные инструменты управления.

**Ключевые слова:** организационно-экономические инструменты, предприятие промышленности, эффективность, модель управления, структура

Постоянно меняющийся характер современной экономики обуславливает необходимость совершенствования систем управления всех масштабов и типов, включая промышленные предприятия. Ключевым элементом этих систем являются организационно-экономические инструменты, которые используются в хозяйственной деятельности с начала времен. Однако глубокое понимание их природы и сущности появилось лишь во второй половине XX века.

Российский ученый А. А. Богданов стал пионером в разработке теоретических концепций в области организационного управления в ходе работы над созданием новой области знаний — тектологии. Он провозгласил ее «универсальной организационной наукой», которая может быть использована для управления любыми формами систем и направления их развития [1]. К сожалению, его теории были в значительной степени проигнорированы из-за жесткого идеологического контроля в СССР того времени. В тот же период истории Н. Винер проводил аналогичные исследования на Западе и создал науку под названием кибернетика, в которой особое внимание уделялось информационным процессам как неотъемлемой части функционирования всех видов систем — природных, технических и социальных, а значит, управление, требующее обработки и синтеза информации, считалось первостепенным [2].

Ученый С. Бир, известный международный математик, первым предложил концепцию организационного управления. Он определил его как «восстановление равновесия системы, которая подверглась разрушениям и стремится вернуться к своему равновесному состоянию». Это не запрещает никакого прогресса, поскольку равновесие вовсе не означает статичное состояние. За продвижение этого процесса отвечает функция стимулирования, которая увеличивает значение критерия выживания и помогает удовлетворить повседневные потребности. Следовательно, это приводит к изменению равновесия, которое приносит больше выгоды по сравнению с тем, что было раньше. Реакции, возвращающие равновесие, подобны законам природы. Организационное управление в этом отношении выступает в роли катализатора [3].

Концепция экономических инструментов для управления экономическими процессами начала появляться в работах экономистов, обсуждавших более широкие вопросы политической экономики. Одним из таких ученых был Дж. Кейнс, который считается родоначальником неклассической экономики и исследовал значение капитала и процента в экономической деятельности с помощью таких терминов, как «механизмы» и «инструменты». Он не давал точных определений, предпочитая характеризовать эти понятия в общем смысле, применительно к различным экономическим явлениям [2].

Представление о том, что экономические рычаги — это сочетание «организационно-правовых, финансовых и социально-психологических форм и приемов», впервые было высказано Л. И. Абалкиным, известным советским экономистом. Впоследствии В. Кошкин и Е. Гайдар подхватили это понятие и связали его с взаимоотношениями между различными уровнями, ячейками и производственными агентами в плане постановки и достижения производственных целей, использования доступных ресурсов промышленного предприятия [2].

Обобщая, можно сделать вывод, что инструменты экономического управления, наряду с организационными инструментами, связаны с созданием стимулов для экономической системы к изменению ситуации и переходу на новый уровень развития. Разница в том, что в рамках организационных инструментов эти стимулы создаются с помощью административной власти, доступной управляющей стороне, а экономические инструменты связаны с инспирированием таких обстоятельств, при которых экономическая система получает дополнительные денежные преимущества от перехода в свое новое состояние [4].

Начиная с 1990-х годов, в научной литературе стали подчеркивать необходимость использования единого организационно-экономического механизма, а также комбинированного набора инструментов управления для достижения оптимальных результатов в отношении экономических систем. Оказалось, что такой переход от опоры исключительно на один набор инструментов дает более эффективные и успешные результаты.

В рамках развития этой точки зрения возникло три различных подхода, ориентированных на использование организационно-экономических инструментов управления для перехода экономической системы [5]:

- 1) отдельные элементы, гарантирующие переход к другому экономическому состоянию;
- 2) определенные элементы системы, которые обязательно приведут ее к новой ситуации;
- 3) компоненты, которые просто указывают на направление перехода в новое состояние.

А. Кульман, французский ученый, предложил объединить организационно-экономические инструменты с индивидуальными явлениями в функционировании управляемой системы. По его мнению, это должно происходить путем объединения начальных и конечных событий в единый процесс. Контролер должен просто наблюдать за событиями, не внося в систему никаких дополнительных элементов. Чтобы установить связи между событиями, необходимо использовать методы экономического исследования. Процессы, рассматриваемые в рамках подхода А. Кульмана, могут быть как закрытыми, так и открытыми: в закрытом процессе начальные и конечные события одинаковы. Возможный результат такой практики — прохождение бизнесом стадий жизненного цикла для всех видов товаров. Этот непрерывный процесс должен привести к новому результату, значительно отличающемуся от первоначального (например, к новому равновесию на рынке после очередного финансового спада) [6].

Соответственно, для эффективного использования экономических и организационных методов управления может оказаться недостаточным просто установить стандартные правила для всех компонентов системы. Таким образом, более перспективным представляется третий вариант, предполагающий применение экономических и организационных инструментов управления для раскачивания компонентов системы с целью получения запланированных результатов. Также целесообразно рассмотреть инструменты, связанные не только с воздействием субъекта на систему, но и с налаживанием деятельности внутри самого субъекта. Как видно из формулировки задачи, данный метод призван охватить широкий спектр точек зрения, поэтому экспертам еще предстоит прийти к единому мнению о том, какие составляющие деятельности экономической системы должны быть приоритетными.

Такой автор, как Удальцова Н.Л. [7] выделяет три инструмента управления: законодательный, финансовый и административный. Цель этих инструментов — поддержание последовательной структуры управляемой системы, позволяющей

непрерывно и целенаправленно развиваться, опираясь на использование неиспользованных ресурсов, которые обнаруживаются в процессе работы. Кроме того, система должна быть максимально адаптируемой, чтобы учитывать интересы всех заинтересованных сторон.

А.Д. Кухарчук [8] делает акцент на автономности экономической системы и ее подразделений. Он считает, что использование организационно-экономических методов управления может довести систему до такой стадии, когда она сможет эффективно реагировать на внешние воздействия со стороны окружающей среды, не полагаясь на внешнего контролера, тем самым переходя от ручного управления к самоуправлению на основе прочных структур.

Очевидно, что все рассмотренные подходы имеют ряд общих составляющих экономических характеристик (систем), таких как:

- пассивные объекты — ресурсы, которыми можно манипулировать для получения желаемых результатов;
- основной элемент — активный участник, выполняющий управленческие задачи;
- другие субъекты, вовлеченные в систему — динамичные участники, формирующие экономические отношения внутри нее;
- инструменты управления, создающие связи между всеми субъектами и объектами;
- алгоритмы комбинирования этих инструментов, которые имеют различные возможности для развития системы.

В то же время в большинстве экономических систем главный агент, выступающий в управленческой роли, не отделен от других субъектов, которые находятся под его контролем, поскольку он постоянно действует в этой системе и подвержен влиянию тех же переменных, что и его подчиненные. Более того, главный агент может быть динамичным, и его часть может переходить от одного участника финансовых операций к другому.

В целом, как показало наше исследование, три метода различаются по интенсивности участия ключевого контролирующего субъекта: в первом случае он просто наблюдает за развитием системы и соотносит происходящее, во втором — пытается повлиять на другие компоненты системы путем введения единых правил, а в третьем — активно вмешивается в работу системы [9].

Приходится признать, что ни один из рассматриваемых методов не может считаться универсальным, а их практичность зависит от особенностей конкретной экономической системы. Соответственно, при современном состоянии экономической и управленческой науки крайне важно не стремиться к созданию единого и всеобъемлющего подхода (что нереально), а разработать методику выбора применимого подхода. Эта методика должна основываться на исходных параметрах той или иной системы на промышленном предприятии.

Спорным моментом здесь является баланс между инструментами взаимодействия центрального субъекта с остальными частями системы и теми, которые используются для административного контроля. Это подчеркивает диалектическое противоречие менеджмента, где требуется выбор между механистическим и органистическим подходами [10]. Механистический стиль управления предполагает жесткий, односторонний диктат центрального субъекта над управляемой системой. При этом мало обсуждений с другими участниками, а вся информация сосредоточена на центральном субъекте — такая модель известна как линейная (см. рис. 1).

В отличие от традиционных моделей управления, органистический стиль предполагает наличие связи между центральным субъектом и всеми остальными членами системы, где решения передаются демократическим путем. Центральный



субъект не должен принуждать систему к желаемому состоянию, вместо этого он должен использовать лидерские качества, чтобы доказать, что его решение является правильным. Это можно сделать с помощью мозгового штурма, кружков качества или рабочих групп. Органистический стиль ориентирован на современные и прогрессивные модели управления, в которых информация распределяется равномерно. Наиболее ярким примером этого стиля является бригадная модель управления (см. рис.2).

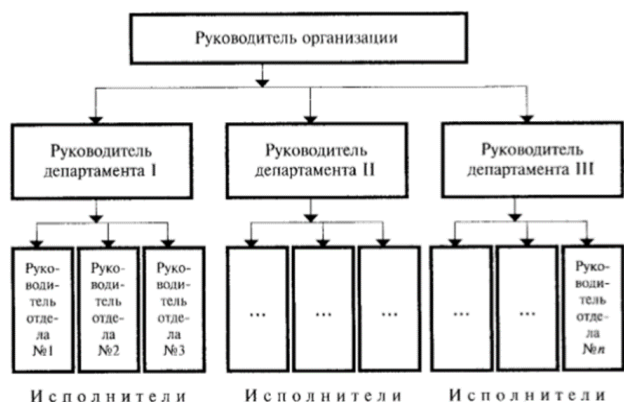


Рисунок 1 – Линейная модель управления общего вида [2]

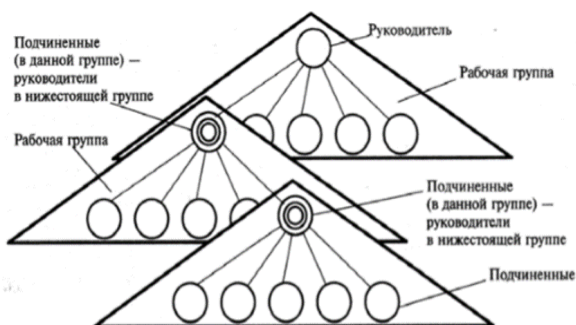


Рисунок 2 – Бригадная модель управления [2]

Система управления здесь выглядит как цепь, каждое звено которой составляют отдельные рабочие группы специалистов. В зависимости от контекста и предметной области любое звено может быть поднято на более высокий уровень и стать центральным, либо опуститься и стать обычным элементом. Иными словами, такая структура способна адаптироваться к изменениям в окружающей среде. Кроме того, потенциал органистического управления позволяет реализовать матричную структуру (см. рис. 3).

Каждая сфера деятельности контролируется одновременно двумя управляющими органами — руководителем направления (НИОКР, финансы, маркетинг и т. д.) и менеджером конкретного проекта. Такая система может работать только в компании с высоким уровнем внутренней культуры, где практически отсутствуют внутренние конфликты между директорами. Выбор стиля управления в конечном итоге сводится к тому, на какой стадии жизненного цикла находится управляемая экономическая система.

Его общая схема представлена на рисунке 4, где  $t$  – время функционирования системы,  $E$  – показатель ее результативности.

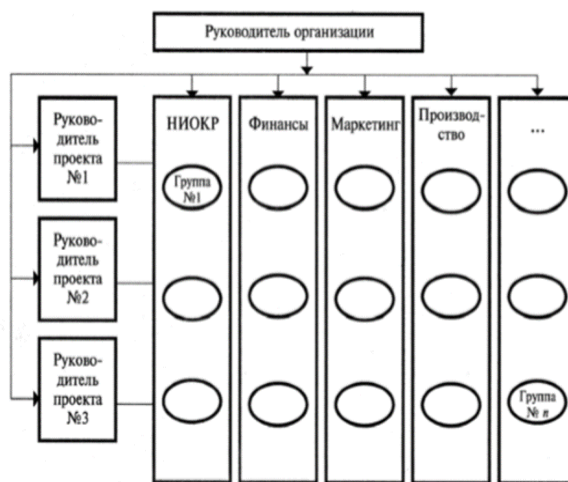


Рисунок 3 – Матричная модель управления [2]

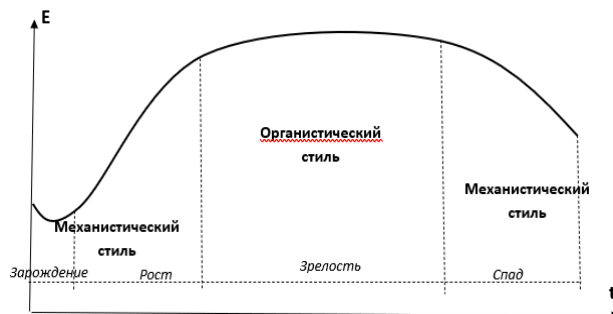


Рисунок 4 – Возможные стили управления в корреляции с этапами ЖЦ [3]

На более поздних этапах жизненного цикла организации требуется более жесткая система управления. Однако на пике жизненного цикла более гибкий подход может оказаться полезным. В таблице 1 представлено сравнение органистического и механистического стилей управления предприятием отраслей промышленности.

Учитывая особенности инструментов управления и экономического развития на промышленных предприятиях, а также ассимилируя существующие теории их формирования к текущей реальности отечественной промышленности, можно выделить четыре ключевых элемента их реализации:

- 1) целенаправленность: основная цель — повышение эффективности рассматриваемой экономической системы;
- 2) экономичность: выбор административных и финансовых инструментов должен быть экономически целесообразным и обоснованным. Управление осуществляется таким способом, чтобы обеспечить достижение целей с наименьшими затратами ресурсов и усилий;
- 3) автономия: гибкая адаптация к любым изменениям в турбулентной внешней среде, что может включать в себя переход от совместных проектов к осуществлению функций контроля;
- 4) научная методология: использование передовых научных подходов для конструирования системы метрик и методик их применения для измерения свойств и всех особенностей функционирования исследуемых экономических систем.

Согласование стимулов между производителями и поставщиками, а также потребителями и покупателями — важнейший

шаг в разработке эффективных организационно-экономических инструментов. Для достижения этой цели необходимо определить стимулы, которые мотивируют каждого участника, исходя из целевой направленности этих инструментов.

Таблица 1  
Стили управления промышленным предприятием: сравнительная характеристика [5]

Механистический стиль	Органистический стиль
<i>Характеристики</i>	
Жесткий диктат	Внутренняя демократия
Узкая профессиональная специализация	Взаимное обучение навыкам
Жесткие регламенты работы	Адаптивный характер работы
Высокий уровень бюрократии	Низкий уровень бюрократии
Достижение целей преимущественно за счет четкого соблюдения регламента	Достижение целей за счет амбиций сотрудников
Жесткая иерархия подчинения	Равноправие всех членов
Вознаграждение за достижение количественных показателей	Вознаграждение за качественные переходы в работе системы
Отбор кадров на основе базовых профессиональных компетенций	Отбор кадров на основе особых личностных качеств
Преобладание формальных каналов коммуникации	Преобладание неформальных каналов коммуникации
Единовременное принятие решений	Коллегиальное принятие решений
<i>Условия применения</i>	
Статичное внешнее окружение	Динамичное внешнее окружение
Задачи сформулированы конкретно	Задачи сформулированы в общем
Задачи четко формализованы	Задачи нельзя формализовать
Результаты работы можно измерить	Результаты не поддаются количественной оценке
Оплата труда мотивирует базовые потребности	Мотивация потребностей высшего уровня
Власть за счет формальных полномочий	Авторитет власти завоевывается

Исследование экономических отношений в основном сосредоточено на потенциале максимизации эффективности всей системы. Эта эффективность, которая определяется доходами, капитальными затратами и операционными расходами, может быть повышена при правильном использовании организационных и экономических инструментов. Эти инструменты позволяют получать доход, но при этом можно добиться и снижения затрат. Однако капитальные затраты — это цена, которую приходится платить за внедрение этих инструментов, и их необходимо учитывать, так же, как и операционные затраты, связанные с процессами управления обслуживанием.

Успешная интеграция стимулов экономических субъектов в промышленном секторе зависит от эффективности организационно-экономических инструментов управления. Ключевой характеристикой, объединяющей потребителя — субъекта спроса, и производителя — субъекта предложения, для создания баланса является стоимость, возникающая при внедрении этого инструмента в управление бизнес-процессами на промышленном предприятии. Эта стоимость определяется в результате взаимодействия этих двух сторон.

В заключение отметим, что теоретические аспекты формирования организационно-экономических инструментов управления промышленными предприятиями являются важной составляющей успешного функционирования и развития данных предприятий. Исследование данной темы позволяет более

глубоко понять принципы и механизмы формирования эффективных инструментов управления, а также осознать необходимость постоянного совершенствования данных инструментов в соответствии с меняющимися рыночными условиями. При этом, профессиональный подход к изучению данной тематики помогает повысить эффективность управленческой деятельности на промышленных предприятиях и обеспечить их конкурентоспособность на рынке.

## Литература

1. Коряков А.Г., Жемерикин О.И. Организационно-методические аспекты повышения эффективности управления на предприятиях российского химпрома // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 9 (62). С. 37-42.

2. Жемерикин О.И. Развитие организационно-экономических инструментов управления на вертикально-интегрированных химических предприятиях // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр». 2020. С. 193.

3. Окумбекова М. Природа "вертикальной интеграции" и особенности управления в данных структурах // Московский экономический журнал. 2021. № 12.

4. Голубев С.С., Цивилева А.Е. Управление региональной и отраслевой экономикой в современных условиях. Монография. М.: Издательство: Ваш формат. 2023. С. 212.

5. Коряков А.Г., Пономарев Ф.В. Экономико-организационные аспекты получения тераностических агентов в российской фармацевтике // Московский экономический журнал. 2017. № 2. С. 24.

6. Окумбекова М. Категориальное исследование понятия организационно-экономического механизма управления предприятием в отраслях промышленности // Самоуправление. 2022. № 2 (130). С. 645-649.

7. Трачук А.В., Линдер Н.В. Влияние межфирменных отношений на результативность инновационной деятельности: эмпирическое исследование российских промышленных компаний // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2022. Т. 13. № 2. С. 108-115.

8. Слепов В.А., Бобрышев А.Д., Краснянская О.В. Интеграция государственных и рыночных систем организации научно-технологического развития промышленности // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2022. № 4. С. 82-95.

9. Секерин В.Д., Горохова А.Е., Семенова В.В., Скубрий Е.В. Инновация как ключевой фактор экономического развития // Дружковский вестник. 2023. № 4 (54). С. 24-30.

10. Трифонов И.В., Пулатов О.О. Совершенствование ключевых показателей эффективности организации // Инновационное развитие экономики. 2022. № 1-2 (67-68). С. 215-224.

## Theoretical aspects of the formation of organizational and economic management tools for industrial enterprises

Koryakov A.G., Okumbekova M., Okumbekov R.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The study of organizational and economic management tools of industrial enterprises is actualized by the increasing instability of the external environment in which they currently operate. The article considers the theoretical foundations for the emergence of the scientific category "organizational and economic instrument" in relation to industrial enterprises. Their systematization has been carried out. The well-known business process management models are presented, on the basis of which applied management tools are formed.

Keywords: organizational and economic instruments, industrial enterprise, efficiency, management model, structure

## References

1. Koryakov A.G., Zhemerikin O.I. Organizational and methodological aspects of increasing management efficiency at Russian chemical industry enterprises // Society: politics, economics, law. 2018. No. 9 (62). pp. 37-42.



2. Zhemerikin O.I. Development of organizational and economic management tools at vertically integrated chemical enterprises // Dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences / Federal State Unitary Enterprise "All-Russian Scientific Research Institute "Center". 2020. P.193.
3. Okumbekova M. The nature of "vertical integration" and management features in these structures // Moscow Economic Journal. 2021. No. 12.
4. Golubev S.S., Tsivileva A.E. Managing regional and sectoral economies in modern conditions. Monograph. M.: Publishing house: Your format. 2023. P.212.
5. Koryakov A.G., Ponomarev F.V. Economic and organizational aspects of obtaining theranostic agents in Russian pharmaceuticals // Moscow Economic Journal. 2017. No. 2. P. 24.
6. Okumbekova M. Categorical study of the concept of organizational and economic mechanism of enterprise management in industries // Self-government. 2022. No. 2 (130). pp. 645-649.
7. Trachuk A.V., Linder N.V. The influence of intercompany relations on the effectiveness of innovation activity: an empirical study of Russian industrial companies // Strategic decisions and risk management. 2022. T. 13. No. 2. P. 108-115.
8. Slepov V.A., Bobryshev A.D., Krasnyanskaya O.V. Integration of state and market systems for organizing scientific and technological development of industry // Scientific Bulletin of the Russian Defense Industrial Complex. 2022. No. 4. pp. 82-95.
9. Sekerin V.D., Gorokhova A.E., Semenova V.V., Skubriy E.V. Innovation as a key factor in economic development // Drucker Bulletin. 2023. No. 4 (54). pp. 24-30.
10. Trifonov I.V., Pulatov O.O. Improving key performance indicators of an organization // Innovative development of the economy. 2022. No. 1-2 (67-68). pp. 215-224.

# Анализ и прогнозирование возрастного потребления населения в Российской Федерации

Кузнецов Кирилл Владимирович

аспирант кафедры статистики, РЭУ им. Г.В. Плеханова,  
kvkuz\_97@mail.ru

**Тема.** Достоверные оценки объема потребления приобретают особую актуальность в настоящее время, когда наблюдаются структурные сдвиги в демографическом составе населения. *Эти оценки позволяют повысить качество прогнозов социально-экономического развития страны и отдельных регионов.*

**Цель.** Разработка методики комплексного статистического анализа и прогнозирования потребления населения в зависимости от возраста, численности и состава домохозяйств.

**Методология.** Методами исследования послужили многомерные статистические методы изучения взаимосвязей, классификации, снижения размерности данных, анализа временных рядов и прогнозирования, а также табличные и графические методы представления данных.

**Область применения полученных результатов.** Материал может быть полезен при проведении сравнительного анализа возрастного потребления в Российской Федерации в зависимости от характеристик домохозяйств, а также при перераспределении объема потребления от домохозяйства в целом к отдельному члену домохозяйства с учетом его возрастных характеристик.

**Результаты.** В статье приводится обзор литературы, посвященный проблемам и особенностям потребления в целом и возрастного потребления. При этом отмечается, что единицей наблюдения при проведении обследований бюджетов домашних хозяйств является домохозяйство в целом, а не отдельный член домохозяйства. Это не позволяет оценить уровень частного потребления отдельного члена семьи с учетом его социально-демографических характеристик. В настоящее время отсутствуют методики, позволяющие перераспределять объем потребления между членами домохозяйства. Указанная особенность статистического учета приводит к необходимости разработки методики оценки уровня потребления отдельного члена домохозяйства в зависимости от его возраста. Приводятся способы перераспределения уровня потребления от домохозяйства в целом к отдельному его члену.

**Выводы.** Для всестороннего и подробного анализа уровня потребления должны быть разработаны методики расчета «возрастного потребления». Кроме того, необходимы прогнозы изменения совокупного потребления с учетом ожидаемого изменения численности и структуры населения Российской Федерации.

**Ключевые слова:** потребление, потребление домохозяйств, потребление отдельных членов домохозяйства, возрастное потребление, показатели потребления, коэффициенты перераспределения

Достоверные оценки объема потребления позволяют повысить качество среднесрочного и долгосрочного прогнозов показателей социально-экономического развития страны и регионов, показателей Целей устойчивого развития.

Уровень потребления поддерживается как за счет личных расходов домохозяйств, так и за счет государственных расходов (через перераспределение налоговой системы).

Основными источниками информации об уровне и структуре потребления домохозяйств являются обследования. При этом единицей наблюдения при проведении обследований бюджетов домашних хозяйств является домохозяйство в целом, а не отдельный член домохозяйства, что не позволяет оценить уровень частного потребления конкретного члена семьи с учетом его социально-демографических характеристик. Важно отметить, что в настоящее время отсутствуют методики, позволяющие перераспределять объем потребления между членами домохозяйства. Указанная особенность статистического учета приводит к необходимости разработки методики оценки уровня потребления отдельного члена домохозяйства в зависимости от его возраста и способов перераспределения уровня потребления от домохозяйства в целом к конкретному его члену. Под «возрастным потреблением» понимается уровень потребления отдельного члена домохозяйства в зависимости от его возраста. Классические модели оценки возрастного потребления рассчитываются в два этапа. Предполагается, что домохозяйства состоят из взрослых и детей. На первом этапе определяется «вес» каждого члена домохозяйства в соответствии с возрастом (веса по возрастам определяются в зависимости от метода расчета). На втором этапе проводится расчет по возрастам, как среднее значение потребления расходов по рассматриваемой возрастной группе.

Для оценки возрастного потребления предлагается вводить поправку на разделение поколений в домохозяйстве и возрастную разницу. Однопоколенные домохозяйства являются наиболее простыми для изучения, в то время как у многопоколенных домохозяйств уровень среднедушевого возрастного потребления искажается за счет более высокого или низкого потребления членов другого поколения в домохозяйстве. Примером данного факта являются результаты расчетов по домохозяйствам, состоящим из взрослых, проживающих совместно с родителями пенсионного возраста. В соответствии с имеющимися методиками уровень потребления пенсионеров в таких домохозяйствах рассчитывается как среднедушевое потребление для всех взрослых членов домохозяйства, что приводит к завышению уровня потребления пенсионеров и недооценке уровня потребления других членов домохозяйства. Другим примером являются искажение возрастного потребления в молодых домохозяйствах, если один член домохозяйства ещё учится, а другой уже работает. В этом случае уровень потребления более молодого члена домохозяйства (который еще учится) поддерживается за счет более старшего работающего члена домохозяйства. Таким образом, среднедушевой уровень потребления в таких домохозяйствах также искажается.

Разнопоколенное проживание или проживание со значительной разницей в возрасте приводит к искажению показателей среднедушевого потребления по однолетним возрастным



группам. Таким образом, при моделировании показателей потребления по однолетним возрастным группам предлагается учитывать разницу в возрасте между членами домохозяйства. Введение ограничений на разницу в возрасте (до 3-5 лет) позволит получить оценки без влияния других когорт или поколений, что можно охарактеризовать как «чистое возрастное потребление». То есть, оценка уровня потребления в конкретном возрасте человека без искажения потреблением других возрастов.

Для оценки возрастного уровня потребления населения необходимо усовершенствовать систему показателей потребления. Необходимость разработки и актуализации системы показателей потребления обуславливается совершенствованием методов долгосрочного прогнозирования социально-экономических показателей Министерством экономического развития Российской Федерации.

Главными показателями, оценивающими уровень потребления населения, являются показатели расходов населения. Данные показатели рассчитываются Федеральной службой государственной статистики. Расходы на конечное потребление изучают по товарным группам, по субъектам, по 20% группам населения. До 2021 г. показатель прожиточного минимума рассчитывался на основе потребительской корзины для крупных возрастных групп: население трудоспособного возраста, дети и пенсионеры.

Практический интерес представляет не только изучение особенностей потребления населения, но и источников поддержания данного потребления. Уровень потребления поддерживается с помощью денежных и неденежных (в натуральной форме) доходов населения. Показатели доходов населения рассчитываются Росстатом по 20% группам населения и по субъектам России. В контексте изучения поддержки уровня потребления интерес представляют данные Центрального банка России о кредитах, предоставленным физическим лицам и сбережениях. Центральный банк также публикует данную информацию по субъектам Российской Федерации.

Для совершенствования имеющейся системы показателей предлагается ввести их возрастную разрез. Уровень и структура потребления на протяжении жизни человека отличаются. При этом, учитывая тенденцию старения населения практический интерес представляют оценки уровня потребления и структуры потребления по однолетним возрастным группам, что приведет к более точным оценкам при долгосрочном прогнозировании показателей социально-экономического развития.

Информация Центрального банка о кредитовании и имеющихся сбережениях по однолетним возрастным группам позволит прогнозировать долгосрочный уровень потребления населения. Полученные расчеты возрастного потребления свидетельствуют о низком уровне потребления в возрастах старше 60 лет. При этом, возможность поддержки уровня потребления за счет кредитования уже не представляется возможным, как в более молодых возрастах. Таким образом, для прогнозирования потребления в старших возрастах интерес представляют показатели возрастных сбережений. При этом, рост уровня потребления возможен за счет кредитования в молодых возрастах.

Как правило, в российских и зарубежных исследованиях, посвященных возрастным оценкам потребления, приводится построение возрастного потребления по всем домохозяйствам в целом. Данный факт объясняется особенностями проводимых обследований.

Оценки возрастного уровня потребления рассчитываются на основе микроданных Обследования бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ), проводимых Росстатом. Данное обследова-

ние проводится ежеквартально и включает более 130 тыс. человек в каждом квартале. С целью исключения сезонности изменения потребления, уровень потребления рассчитывался за год, как среднее значение по 4 кварталам. Таким образом, объем объединенной выборки составлял 520 тыс. респондентов ежегодно.

Оценка возрастного уровня потребления рассчитывается как среднее значение потребления на душу членов различных домохозяйств по конкретным возрастам. Для оценки изменений в уровне потребления в динамике данные о расходах домохозяйств приведены к сопоставимому виду и представлены в ценах 2021 г. Кроме того, для оценки изменений в уровне потребления рассматриваются значения относительно возрастной группы 30-49 лет (как наиболее трудоспособного возраста). Возрастные оценки среднедушевого потребления в целом за период 2016-2021 гг. характеризуются двумя пиками наибольшего потребления: первый пик наибольшего потребления отмечается в возрастах 25-30 лет, после чего отмечается снижение, наименьшее значение которого приходится на 35-40 лет. Второй пик наибольшего потребления отмечается в возрастах 45-55 лет. Также, необходимо отметить увеличение продолжительности периода наибольшего потребления во время второго пика, что объясняется увеличением пенсионного возраста.

Формирование двух пиков по показателю среднедушевого потребления в возрастах 25-55 лет объясняется составом домохозяйств: после 25 лет начинается активный репродуктивный период, что приводит к снижению среднедушевого потребления в домохозяйстве.

Необходимость классификации домохозяйств обуславливается различным уровнем потребления на протяжении жизни. Совместное проживание нескольких поколений в домохозяйстве приводит к искажению возрастных оценок среднедушевого потребления. Исследования российских и зарубежных исследователей показывают, что уровень потребления детей меньше взрослых, что приводит к необходимости расчета коэффициентов перераспределения потребления от домохозяйства к определенным его членам.

Таким образом, практический интерес представляет классификация домохозяйств с учетом проживания различных поколений с целью дальнейших оценок возрастного потребления. Основным критерием при классификации домохозяйств является определение возрастных групп таким образом, чтобы минимизировать пересекающиеся поколения. С социальной точки зрения, особое внимание необходимо уделить изучению потребления в неполных семьях: детей, проживающих с 1 родителем или 1 пенсионером. Классификация позволяет сделать вывод о различной структуре потребления домохозяйств. Данные различия особенно характерны для структуры потребления продуктов питания. Отмечаются структурные сдвиги в динамике потребления за 2010-2021 гг., о чем свидетельствуют значения квадратических коэффициентов «абсолютных» структурных сдвигов. Снижение коэффициентов структурных сдвигов отмечается в 2016-2021 гг. в домохозяйствах, состоящих из 1 взрослого; 1 пенсионера; 1 ребенка и 1 пенсионера; 1 взрослого и 2 пенсионеров; 3 и более детей и 2 взрослых; детей, 2 взрослых и пенсионеров. По данным ОБДХ потребление питания разделяют на: расходы на питание дома, расходы на «питание вне дома» и расходы на алкоголь. Выбор типа питания обуславливается временным фактором: если домохозяйство состоит из работающих членов семьи, то стоимостные издержки на приготовление пищи дома выше, чем приобретение готового блюда. Выход на пенсию или наличие в домохозяйстве неработающего члена (пенсионера) снижает стоимость времени, что позволяет готовить пищу дома. Определение статистической зависимости между

типами питания и характеристиками домохозяйств представляет практический интерес. Наблюдается отрицательная взаимосвязь между расходами на питание дома и вне дома по предложенной классификации домохозяйств. Как правило, зарубежные методики акцентируют внимание на изучении уровня детского потребления и не учитывают особенности потребления после выхода на пенсию (предполагается, что пенсионеры проживают отдельно и их потребление не изменяется). При этом, оценку потребления домохозяйств с детьми оценить сложнее из-за совместного проживания, чем потребление старшего поколения. Домохозяйства, состоящие из 1 человека, характеризуются наибольшим уровнем потребления среди всех групп домохозяйств. Особенностью является снижение уровня среднедушевого потребления в домохозяйствах в возрастах старше 63 лет, состоящих из 2 пенсионеров. Возрастные оценки потребления домохозяйств, состоящих из двух взрослых с детьми, имеют схожие тенденции: вне зависимости от количества детей наблюдается снижение среднедушевого уровня потребления при рождении ребенка в возрастах 18-26 лет. Спад уровня потребления при рождении ребенка в возрастах 18-26 лет позволяет сформулировать гипотезу о различном уровне потребления домохозяйств в зависимости от возраста рождения ребенка. Данную особенность следует объяснять незаконченным образованием, отсутствием опыта работы или небольшими доходами. В домохозяйствах, состоящих из трех и более детей уровень среднедушевого потребления ниже уровня среднедушевого потребления в целом по всем домохозяйствам. С точки зрения формирования социально-демографической политики интерес представляет оценка уровня потребления в зависимости от характеристик домашнего хозяйства: количества детей, возраста рождения ребенка, количества членов в семье, многопоколенности проживания. Практический интерес представляют не только возрастные изменения в уровне потребления, но и когортные. Следует различать возрастные и когортные оценки. На возрастные особенности уровня потребления влияют события, характерные определенным возрастам (например, рождение ребенка, выход на пенсию). Когортной называется группа лиц, родившихся за определенный период (как правило за 5 или 10 лет), повлиявший на социализацию человека. На уровне потребления отражаются события, происходящие в определенные периоды жизненного цикла, что представляет особый интерес для изучения влияния социально-экономических факторов на потребление. К данным событиям следует отнести увеличение продолжительности получения образования. Данный факт откладывает полноценный выход на рынок труда, рождение первого ребенка. Таким образом, уровень потребления каждой когорты может отличаться. В исследованиях по изучению поколенческого потребления отмечается рост уровня потребления у каждой последующей когорты. Данный эффект следует объяснить накоплением капитала. Предшествующее поколение оставляет в наследство капитал, который потребляется молодыми поколениями.

Прогнозирование совокупного уровня потребления проведено на основе прогнозных данных о предполагаемом изменении численности населения, рассчитываемых Росстатом (по низкому, среднему и высокому сценарию). На основе полученных расчетных данных о среднедушевом потреблении по единичным возрастным интервалам приводятся оценки ожидаемого изменения уровня потребления до 2035 г.

Нами рассмотрены две гипотезы для прогнозирования:

- 1) возрастной уровень потребления сохранится на уровне 2021 г.;
- 2) постепенное увеличение уровня потребления в возрастах до 65 лет (верхняя граница пенсионного возраста для мужчин в 2028 г.) будет схожа с уровнем потребления в возрастах

55-60 лет в 2020 г., в возрастах 65-80 лет будет постепенное повышение уровня потребления.

Прогнозные оценки совокупного уровня потребления определяются как произведение значений совокупного потребления в определенном возрасте на численность населения соответствующего возраста. Сценарии изменения численности населения Росстата предполагают реализацию следующих гипотез:

- при низком сценарии изменения численности населения ожидается низкий рост показателя ожидаемой продолжительности жизни населения (в целом для мужчин и женщин рост с 2020 по 2035 г. составит всего 2 года, т.е. до 75,4 лет); снижение суммарного коэффициента рождаемости до 1,370 в 2035 г. По показателю миграционного прироста также ожидается снижение до 1,17‰ в 2035 г.;

- средний сценарий изменения численности населения предполагает повышение ожидаемой продолжительности жизни до 79,1 года; рост суммарного коэффициента рождаемости до 1,579 детей на 1 женщину. Коэффициент миграционного прироста составит 18,4‰;

- при высоком сценарии изменения численности населения ожидается высокий рост ожидаемой продолжительности жизни (до 81,66 лет); рост суммарного коэффициента рождаемости до 1,738 детей на 1 женщину; рост миграционного прироста до 25,7‰.

При сохранении возрастных значений уровня потребления (в результате изменения демографической структуры населения) следует ожидать изменения по показателю совокупного потребления.

В 2036 г. по сравнению с 2022 г. предполагается снижение численности населения по низкому прогнозу Росстата на 7,7%, по среднему - на 1,8%, а по высокому сценарию изменения численности населения ожидается рост на 3,1%. Ввиду возрастных особенностей уровня потребления, изменение численности населения не связано пропорционально с изменением совокупного уровня потребления.

Оценки совокупного уровня потребления при неизменных значениях возрастного потребления позволяют сделать выводы о снижении совокупного уровня потребления по низкому сценарию прогноза к 2036 г. на 7,7%, по среднему сценарию – на 1,9%. С учетом высокого сценария изменения численности населения предполагается рост совокупного уровня потребления на 2,4%.

Важно отметить проявление влияния демографической структуры населения на совокупный уровень потребления в 2026 г., в котором ожидается рост совокупного уровня потребления на 0,2%, 0,6% и 1,0% по низкому, среднему и высокому сценариям соответственно.

При этом, необходимо выявить, в каких возрастных группах изменение демографической структуры населения способствует росту совокупного потребления, а в каких – снижению. Наибольший уровень среднедушевого потребления отмечается в возрастных группах 25-30 лет и 45-64 г. Следовательно, рост численности населения в данных возрастных группах приведет к естественному росту совокупного потребления. Оценки изменения численности населения Росстата до 2036 г. свидетельствуют о «волнообразном» изменении численности населения по возрастным группам, что связано с особенностями имеющейся возрастнo-половой пирамиды (отражаются исторические события, которые влияют на численность населения страны).

В дальнейших исследованиях возможно определить способы финансирования потребления на протяжении жизни (трансферты, накопления), а также провести исследование

возрастных сбережений и построить модель потребления с учетом данных факторов.

## Литература

1. Агабекова Н.В. Анализ взаимодействия экономического и демографического развития общества на основе статистической оценки возрастной структуры населения. Вестник кафедры статистики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. Материалы и доклады. Под общей редакцией Н.А. Садовниковой. 2017. с. 11-14.

2. Барсуков В.Н. От демографического дивиденда к старению населения: мировые тенденции системного перехода. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Вологодский научный центр Российской академии наук (Вологда), Т12., №4, 2019 г. с. 167-182

3. Берендеева Е. В., Ратникова Т. А. О проявлениях парадокса Дитона–Паксон в потреблении российских домохозяйств // Прикладная эконометрика, 2016, Т. 42., С. 54–74

4. Денисенко М.Б., Козлов В.А. Межпоколенческие счета и демографический дивиденд в России // Демографическое обозрение, электронный научный журнал, Том 5, №4, 2018г., с. 6-35

5. Зубаревич Н.В., Сафронов С. Г.. Доля продуктов питания в структуре расходов населения регионов России как индикатор уровня жизни и модернизации потребления. Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2019 (2), с. 61-68

6. Калабихина И.Е., Шайкенова Ж.К. Оценка трансфертов времени внутри домохозяйств. Демографическое обозрение. Том 5, №4, 2018 г. с. 36-64

7. Карманов М.В. Актуальные направления развития современной демографической статистики // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2010. № 5. С. 62-68.

8. Кузнецов К.В. Особенности структуры возрастных расходов в Российской Федерации // Статистика и Экономика, 2021, т. 18, № 5, с. 47-59.

9. Миронова А.А. Влияние демографических изменений на систему частных межпоколенных трансфертов // Демографическое обозрение. 2016. № 3. С. 80-99.

10. Митрофанова Е.С. Модели взросления разных поколений россиян // Демографическое обозрение. 2019. Т. 6. № 4. С. 53–82.

11. Назарова А. Г. О развитии агрегированных трансфертных счетов // Вопросы статистики. 2019. Т. 26. № 11. С. 57-67

12. Назарова А.Г., Чернявский А.В. Агрегированные трансфертные счета для Российской Федерации: основы построения и анализа. Вопросы статистики. 2019 г., Т.26. №4 с. 32-44.

13. Разводский Ю.Е., Голеньков А.В. Макроэкономические показатели и ожидаемая продолжительность жизни в России. Acta medica Eurasica. 2020. № 2, с. 36 – 42.

## Analysis and forecasting of age consumption of the population in the Russian Federation

Kuznetsov K.V.

REU named after G.V. Plekhanov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Subject. Reliable estimates of consumption volume are of particular relevance at the present time, when structural changes are observed in the demographic composition of the population. These assessments make it possible to improve the quality of forecasts for the socio-economic development of the country and individual regions. Target. Development of a methodology for comprehensive statistical analysis and forecasting of population consumption depending on age, number and composition of households. Methodology. The research methods were multivariate statistical methods for studying relationships, classification, data dimensionality reduction, time series analysis and forecasting, as well as tabular and graphical methods for presenting data. Scope of application of the results obtained. The material may be useful in conducting a comparative analysis of age-related consumption in the Russian Federation depending on the characteristics of households, as well as in redistributing the volume of consumption from the household as a whole to an individual household member, taking into account his age characteristics. Results. The article provides a review of the literature on the problems and characteristics of consumption in general and age-related consumption. It is noted that the unit of observation when conducting household budget surveys is the household as a whole, and not an individual household member. This does not allow us to assess the level of private consumption of an individual family member taking into account his socio-demographic characteristics. Currently, there are no methods that allow redistributing consumption between household members. This feature of statistical accounting leads to the need to develop a methodology for assessing the level of consumption of an individual household member depending on his age. Methods are given for redistributing the level of consumption from the household as a whole to its individual member. Conclusions. For a comprehensive and detailed analysis of consumption levels, methods for calculating "age-specific consumption" must be developed. In addition, forecasts of changes in total consumption are needed, taking into account the expected changes in the size and structure of the population of the Russian Federation.

Keywords: consumption, household consumption, consumption of individual household members, age-related consumption, consumption indicators, redistribution coefficients.

## References

1. Agabekova N.V. Analysis of the interaction between economic and demographic development of society based on a statistical assessment of the age structure of the population. Bulletin of the Department of Statistics of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov Materials and reports. Under the general editorship of N.A. Sadovnikova. 2017. p. 11-14.
2. Barsukov V.N. From demographic dividend to population aging: global trends in systemic transition. Economic and social changes: facts, trends, forecast. Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (Vologda), T12., No. 4, 2019 p. 167-182
3. Berendeeva E. V., Ratnikova T. A. On the manifestations of the Deaton–Paxson paradox in the consumption of Russian households // Applied Econometrics, 2016, T. 42., pp. 54–74
4. Denisenko M.B., Kozlov V.A. Intergenerational accounts and demographic dividend in Russia // Demographic Review, electronic scientific journal, Volume 5, No. 4, 2018, p. 6-35
5. Zubarevich N.V., Safronov S.G. The share of food products in the structure of expenditures of the population of Russian regions as an indicator of living standards and modernization of consumption. Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography. 2019 (2), p. 61-68
6. Kalabikhina I.E., Shaikhenova Zh.K. Estimation of time transfers within households. Demographic Review. Volume 5, No. 4, 2018 p. 36-64
7. Karmanov M.V. Current directions in the development of modern demographic statistics // Economics, statistics and computer science. UMO Bulletin. 2010. No. 5. P. 62-68.
8. Kuznetsov K.V. Features of the structure of age-related expenses in the Russian Federation // Statistics and Economics, 2021, vol. 18, no. 5, p. 47-59.
9. Mironova A.A. The influence of demographic changes on the system of private intergenerational transfers // Demographic Review. 2016. No. 3. P. 80-99.
10. Mitrofanova E.S. Models of growing up of different generations of Russians // Demographic Review. 2019. Vol. 6. No. 4. pp. 53–82.
11. Nazarova A. G. On the development of aggregated transfer accounts // Questions of Statistics. 2019. Т. 26. No. 11. P. 57-67
12. Nazarova A.G., Chernyavsky A.V. Aggregated transfer accounts for the Russian Federation: basics of construction and analysis. Questions of statistics. 2019, Т.26. No. 4 p. 32-44.
13. Razvodsky Yu.E., Golenkov A.V. Macroeconomic indicators and life expectancy in Russia. Acta medica Eurasica. 2020. No. 2, p. 36 – 42.

# Теоретико-методические и практические аспекты конкурентной устойчивости в сфере промышленного строительства

**Лемешко Михаил Вячеславович**

аспирант Московского финансово-промышленного университета «Синергия», garenamik@gmail.com

В статье рассматривается динамика развития концепции конкурентной устойчивости в области промышленного строительства с акцентом на интеграцию устойчивости в стратегическое управление для формирования конкурентных преимуществ. В статье подробно рассматриваются теоретические основы, лежащие в основе концепции, с акцентом на ресурсно-ориентированный и институциональный подходы. В методологическом плане в работе анализируется спектр количественных и качественных подходов с анализом их последствий для отраслевой практики. С практической точки зрения исследуются риск-менеджмент и стратегия адаптации и смягчения последствий в рамках концепции конкурентной устойчивости.

**Ключевые слова:** конкурентная устойчивость, конкурентные преимущества, промышленное строительство, ресурсно-ориентированный подход, институциональный подход, количественные методы, качественные методы

Концепция конкурентной устойчивости стала важнейшим стратегическим элементом в сфере промышленного строительства, где сложность проектов, ограниченность ресурсов и неопределенность факторов внешней среды определяют условия, выходящие за рамки традиционных конкурентных стратегий. Устойчивость в этом контексте проявляется не только в способности противостоять экономическим колебаниям, но и в умении использовать возникающие возможности [7]. Под конкурентной устойчивостью в данном случае понимается присущая предприятиям промышленного строительства способность предвидеть, готовиться, реагировать и восстанавливаться после кризисов, сохраняя при этом конкурентные преимущества [3]. На данный момент прослеживается общая тенденция к повышению конкурентной устойчивости, поскольку организации все чаще интегрируют устойчивость в свои бизнес-модели, инвестируют в устойчивые технологии и формируют адаптивную корпоративную культуру.

Как отмечает М.Н. Черкасов, «в современной отечественной и зарубежной экономической науке пока не существует единого понятия конкурентной устойчивости предприятия (фирмы). Концептуальная терминология теоретического подхода к оценке деятельности предприятий и фирм будет отрабатываться длительный период времени» [2]. Термин «конкурентная устойчивость» отражает сочетание устойчивой эффективности бизнеса с ярко выраженной приверженностью практикам стратегического развития. Таким образом, конкурентная устойчивость представляет собой сочетание устойчивости – способности восстанавливаться после кризисов – и устойчивого использования ресурсов в соответствии с экологическими, экономическими и социальными требованиями в течение длительного периода времени. Полезность конкурентной устойчивости в промышленном строительстве многогранна и обеспечивает конкурентное преимущество за счет инноваций, снижения рисков, адаптации к мировым стандартам и ожиданиям заинтересованных сторон [6]. Кроме того, не стоит забывать о том, что «конкурентная устойчивость предприятия – категория динамичная, она предусматривает возможность оценки ее уровня и управления им. Это позволяет в полной мере применять к этой категории (как к объекту управления) положение и идеи общей теории управления» [1].

В сфере промышленного строительства конкурентная устойчивость становится одним из основных требований в условиях растущих экологических ограничений, дефицита ресурсов и стремления общества к устойчивому развитию. Перед отраслью стоит непростая задача реализации масштабных проектов, отвечающих строгим критериям устойчивости, что зачастую заставляет переосмыслить традиционные методы работы. Чтобы оставаться конкурентоспособными в долгосрочной перспективе, компании должны внедрять устойчивое развитие в свои основные стратегии, обеспечивая свой стабильный рост.

Конкурентоспособная устойчивость в промышленном строительстве базируется на трех важнейших составляющих: экономические факторы, экологические и социальные аспекты. С экономической точки зрения компании должны проявлять осмотрительность и одновременно инвестировать в устойчивые технологии и процессы, обеспечивающие долго-



срочное снижение затрат и получение прибыли. К ним относятся ресурсосберегающие методы строительства, стратегии сокращения отходов, а также «зеленое» строительство, открывающее новые рыночные возможности и создающее финансовые стимулы.

В экологическом плане задача заключается в минимизации углеродного следа и повышении устойчивости построенных сооружений к изменению климатических условий. Это предполагает использование возобновляемых источников энергии, энергосберегающих технологий и концепции «циркулярной экономики», когда жизненный цикл материалов максимально продлевается [5].

В социальном плане конкурентная устойчивость предполагает соблюдение принципа справедливости в трудовой сфере, участие в жизни общества и вклад в его благополучие. Это требует баланса между прибыльностью и обеспечением здоровой, безопасной и справедливой рабочей среды, а также создания структур, которые служат потребностям общества и способствуют его процветанию.

Важно помнить и о том, что «выделяют элементы внешней среды, которые влияют на уровень конкурентной устойчивости предприятия:

- косвенно (экономические, социальные, политические, правовые, научно-технические, культурные, демографические, экологические, международные факторы и условия предпринимательской деятельности в стране) и;

- прямо (поставщики, потребители, средства массовой информации, общественные организации, государственные органы, конкуренты и др.)» [1].

В основе конкурентной устойчивости лежит несколько теоретических концепций, позволяющих получить комплексное представление о стратегическом позиционировании и выработке политики, необходимой для компаний в сфере промышленного строительства.

Ресурсный подход (Resource-Based View, RBV) предполагает, что конкурентная устойчивость зависит от уникальных активов и возможностей компании. В промышленном строительстве это означает присущие компании ресурсы – как материальные, так и нематериальные, – которые она использует для достижения устойчивого конкурентного преимущества. Такие ресурсы, как запатентованные технологии, квалифицированная рабочая сила и инновационные процессы, имеют ключевое значение для реализации устойчивых строительных проектов. Концепция RBV поддерживает идею о том, что компании с ресурсно-ориентированной стратегией добиваются превосходства на рынке за счет оптимизации и защиты ценных, редких, неповторимых и невозпроизводимых ресурсов.

Институциональный подход (Institution-Based View, IBV), напротив, подчеркивает влияние институциональных рамок и правовых норм на конкурентную устойчивость. Промышленные строительные компании действуют в рамках сложной матрицы правовых, нормативных и регулятивных рамок, которые формируют устойчивую практику. Такая точка зрения подчеркивает необходимость приведения стратегических целей компаний в соответствие с институциональным давлением и стимулами, такими как нормативные стандарты и социально-политические ожидания.

Изучение конкурентной устойчивости в промышленном строительстве требует методологической точности с использованием количественных, качественных и смешанных методов, чтобы учесть многогранную природу отрасли.

1. Количественные методы (статистический анализ, моделирование и имитация)

Количественные методы позволяют получить измеримые выводы о конкурентоспособности компании. К ним относятся

использование эконометрических моделей для прогнозирования влияния инвестиций в устойчивое развитие на результаты деятельности компании и применение методов имитационного моделирования для оценки эффективности стратегий повышения устойчивости при различных сценарных условиях. Статистические методы позволяют установить корреляции между практикой устойчивого строительства и результатами рыночной деятельности, тем самым обеспечивая эмпирическое обоснование теоретических концепций [4].

2. Качественные методы (case study, экспертные интервью)

Качественные методы, такие как case study и экспертные интервью, позволяют глубже понять процессы принятия стратегических решений в компаниях, работающих в сфере промышленного строительства. Благодаря анализу конкретных примеров успешной интеграции устойчивого развития в бизнес-модели компаний эти методы позволяют выявить и контекстуальные, и сложные, и нишевые аспекты внедрения конкурентоспособных практик. Экспертные интервью дают возможность выявить точку зрения специалистов-практиков, обеспечивая понимание конкурентной динамики в отрасли.

3. Смешанные методы

Смешанный подход использует сильные стороны как количественных, так и качественных методов для целостного изучения конкурентной устойчивости. Такой подход позволяет провести многомерный анализ, который может подтвердить количественные данные качественным анализом. В контексте промышленного строительства исследование с использованием смешанных методов раскрывает всю сложность и взаимозависимость факторов устойчивого развития, влияющих на конкурентоспособность компании.

В заключение следует отметить, что понимание теоретических и методологических основ конкурентной устойчивости закладывает основу для разработки устойчивых стратегий в условиях конкуренции в промышленном строительстве. Компании, использующие эти подходы для обоснования своих стратегических инициатив, будут иметь все шансы на повышении эффективности и долголетие на рынке.

Несмотря на прогресс в концептуализации и измерении конкурентной устойчивости, существующий теоретический и методологический инструментарий характеризуется проблемами, которые не позволяют создать единую систему. Так, существующие модели часто не в состоянии отразить сложные реалии промышленного строительства, особенно в части интеграции долгосрочной устойчивости с непосредственными экономическими показателями. Многие существующие модели исходят из предположения о стабильности внешних условий, что нереально в условиях современной рыночной ситуации. При этом междисциплинарные исследования открывают перспективы для решения этих проблем благодаря объединению знаний из различных областей, таких как экология, управление бизнесом, социология и инженерия. Такое слияние дисциплинарных взглядов может привести к созданию более целостных и эффективных теоретических моделей. Например, интеграция принципов развивающейся области экологической экономики с традиционной практикой управления строительством может привести к появлению инновационных подходов к реализации устойчивых проектов, обеспечивающих баланс между экологической целостностью и экономической целесообразностью.

Практическое применение принципов конкурентной устойчивости в сфере промышленного строительства требует эмпирического подхода, ориентированного на реальные результаты. Это требует синергии стратегического прогнозирования, тактической адаптации и непрерывного совершенствования.

Для повышения устойчивости и конкурентоспособности предприятий промышленного строительства необходимо разумное использование передового опыта. Например, методы устойчивого проектирования и строительства уже не являются второстепенными, а занимают центральное место в системах промышленного строительства. Такие методы включают в себя комплексный подход, начиная с выбора участка, ресурсосберегающих методов строительства, рециркуляции материалов и т.д. А внедрение новых материалов, таких как самовосстанавливающийся бетон, показывает, как промышленное строительство может снизить воздействие на окружающую среду, сохраняя при этом экономическую жизнеспособность.

Конкурентная устойчивость в промышленном строительстве – это не просто теоретическая конструкция; она проявляется в приверженности устойчивым методам, инновационном использовании материалов, развитии рабочей силы и извлечении уроков как из успехов, так и из неудач.

Способность прогнозировать, противостоять и преодолевать неблагоприятные ситуации определяет устойчивость строительной компании. Поэтому стратегии управления рисками занимают центральное место в обеспечении конкурентоспособной устойчивости.

Предвидение рисков в промышленном строительстве требует предварительного понимания сложного комплекса потенциальных опасностей, включая финансовые, производственные, экологические и нормативные риски. Для выявления и количественной оценки этих рисков необходимы надежные аналитические модели и инструменты прогнозирования. Кроме того, стратегическое планирование, включающее тщательную оценку рисков и планы управления ими, обеспечивает упреждающее снижение потенциальной уязвимости.

Адаптация и смягчение последствий – это два условия, на которых держится «фундамент» конкурентной устойчивости. Стратегии адаптации связаны с корректировкой проектных и эксплуатационных параметров в ответ на возникающие риски. Смягчение последствий предполагает реализацию мер по снижению тяжести последствий. В совокупности эти стратегии наделяют строительные проекты способностью выживать и развиваться в условиях неблагоприятной ситуации, обеспечивая конкурентное преимущество в непредсказуемой ситуации.

Кроме того, роль руководства в формировании и поддержании конкурентоспособности трудно переоценить. Трансформационное лидерство играет важную роль в формировании культуры устойчивости в организациях. Лидеры, для которых устойчивость и жизнестойкость являются приоритетом, включают эти приоритеты в корпоративную стратегию, формируя организационную культуру, соответствующую принципу конкурентной устойчивости. Такая интеграция гарантирует, что устойчивость станет основной ценностью, отражающейся во всех аспектах деятельности и принятия решений в строительной отрасли.

Таким образом, конкурентная устойчивость представляет собой способность компании предвидеть, готовиться, адаптироваться и восстанавливаться после кризисов, сохраняя свои конкурентные позиции. Устойчивость выступает в качестве основы конкурентных преимуществ, обеспечивая устойчивость к волатильности рынка, технологическим сбоям и изменениям нормативно-правовой базы. Понимание сложной динамики конкурентной устойчивости крайне важно в промышленном строительстве, где операционная среда подвержена уникальным рискам и неопределенностям, например, связанным со сложностью проекта и уязвимостью цепочки поставок.

В сфере промышленного строительства конкурентоспособность рассматривается как стратегический ресурс – ценный, редкий и неповторимый, который позволяет компаниям

сохранять долгосрочные результаты, несмотря на внешнее давление. Практическая реализация конкурентной устойчивости проявляется в таких адаптивных мерах, как стратегии управления рисками, обеспечивающие непрерывность бизнеса и использование возникающих возможностей. Проактивное управление рисками позволяет компаниям предвидеть и смягчать негативные последствия, что является важнейшим фактором, определяющим лидерство в отрасли и

## Литература

1. Кобец С.П. Конкурентная устойчивость промышленного предприятия: управленческий аспект // АНИ: экономика и управление. 2014. №2 (7).
2. Черкасов М.Н., Шароватов С.В. Формирование концепции «Конкурентной устойчивости предприятия» // Проблемы современной экономики (Новосибирск). 2014. №17.
3. Duchek S. Organizational resilience: A capability-based conceptualization // Business Research. 2020. № 13 (1). Pp. 215-246.
4. Hwang B. G., Tan J. S. Green Building Project Management: Obstacles and Solutions for Sustainable Development // Sustainable Development. 2012. № 20. Pp. 335-349.
5. McDonough W., Braungart M. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Press, 2002.
6. Porter M. E., Kramer M. R. Strategy & Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility // Harvard Business Review. 2006. № 84. Pp. 78-92.
7. Sheffi Y. The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage. MIT Press, 2007.

## Theoretical, methodological and practical aspects of competitive sustainability in the field of industrial construction

Lemeshko M.V.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article examines the dynamics of the development of the concept of competitive sustainability in the field of industrial construction with a focus on the integration of sustainability into strategic management for the formation of competitive advantages. The paper elaborates on the theoretical framework underlying the concept, with a focus on resource-based and institutional approaches. Methodologically, the paper analyzes the range of quantitative and qualitative approaches with an analysis of their implications for industry practice. From a practical point of view, risk management and adaptation and mitigation strategy within the concept of competitive resilience are investigated.

Keywords: competitive sustainability, competitive advantages, industrial construction, resource-based approach, institutional approach, quantitative methods, qualitative methods

## References

1. Kobets S.P. Competitive sustainability of an industrial enterprise: management aspect // ANI: economics and management. 2014. No. 2 (7).
2. Cherkasov M.N., Sharovатов S.V. Formation of the concept of "Competitive sustainability of an enterprise" // Problems of modern economics (Novosibirsk). 2014. No. 17.
3. Duchek S. Organizational resilience: A capability-based conceptualization // Business Research. 2020. No. 13 (1), pp. 215-246.
4. Hwang B. G., Tan J. S. Green Building Project Management: Obstacles and Solutions for Sustainable Development // Sustainable Development. 2012. No. 20. Pp. 335-349.
5. McDonough W., Braungart M. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Press, 2002.
6. Porter M. E., Kramer M. R. Strategy & Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility // Harvard Business Review. 2006. No. 84. Pp. 78-92.
7. Sheffi Y. The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage. MIT Press, 2007.

# Функциональный спектр современных электронных торговых площадок

**Новиков Никита Анатольевич**

магистр, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132227762@pfur.ru

**Муртузалиева Светлана Юрьевна**

к.э.н., заместитель директора Высшей школы промышленной политики и предпринимательства, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, доцент кафедры мировой экономики, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, murtuzaliewa\_syu@pfur.ru

В статье рассмотрена эволюция и специфика дистанционной торговли. Определены подходы к определению понятия «электронная торговая площадка». Представлена типология электронных торговых площадок по критерию лица, создающего и поддерживающего их функционирование. Также представлена классификация электронных торговых площадок на основании критерия типа закупок – государственные, муниципальные, корпоративные, коммерческие. Как показывает реальная практика современной предпринимательской деятельности в целом и электронной торговли в частности, существует три основные модели организации деятельности электронных торговых площадок – биржа, аукцион, каталог. Выделены функции электронных торговых площадок для государства и органов государственной (федеральной, региональной, муниципальной) власти, для частных компаний – поставщиков и покупателей, для граждан – налогоплательщиков. Кроме того, обозначены универсальные функции электронных торговых площадок, которые они выполняют по отношению ко всем участникам электронной торговли.

**Ключевые слова:** электронная торговая площадка, госзаказ, госзакупки, e-procurement, e-commerce, дистанционная торговля

Современный этап развития общества и экономической системы характеризуется глубинными трансформациями в области методов, алгоритмов, инструментов сбыта произведенной продукции. Данные трансформации происходят главным образом вследствие цифровизации, глобализации и широкого использования в предпринимательской деятельности современных дистанционных технологий.

Дистанционная (бесконтактная, онлайн, электронная) торговля обозначает совокупность различных видов продаж и цифровой инфраструктуры, реализующей подобные продажи посредством электронных сетей. Изначально дистанционная коммерция имела место благодаря популяризации печатной прессы и радио, потом – телевидения, а сегодня дистанционная торговля подразумевает в абсолютном большинстве случаев применение сети Интернет в качестве среды и инструмента сбыта [6, с. 13].

В нашей стране импульсом к развитию электронной коммерции стала целевая программа «Электронная Россия», принятая на период с 2002 по 2010 гг. Программа предусмотрела принятие системы мер, направленных на формирование институциональной и технологической инфраструктуры, которая будет «обслуживать» электронный бизнес.

Электронные торговые площадки можно считать одним из индикаторов цифровой эпохи и результатом государственных политик по стимулированию инновационного развития. Электронные торговые площадки имеют множество преимуществ и обладают обширным функционалом для всех участников хозяйственной системы страны. Прежде чем произвести анализ этих функций и преимуществ, требуется рассмотреть основные научные подходы к дефиниции самого понятия «электронная торговая площадка».

Так, китайский исследователь Сунь Ивэй определяет электронную торговую площадку довольно общо: «сайт, обеспечивающий взаимодействие между пользователями и производителями»; с юридической точки зрения электронную торговую площадку автор определяет как любой Интернет-ресурс, посредством которого можно заключить договор купли-продажи между заказчиком и поставщиком [сунь ивэй, с. 663-664].

Е. Е. Воронов указывает, что для целей реализации правоприменительной практики требуется определять не только понятие «электронная торговая площадка» (электронные торги, реализуемые в Интернет-пространстве), но и сопряженные с ним категории – к примеру, «оператор площадки» – «юридическое лицо, владеющее электронной площадкой, <...> а также иным, необходимым для ее функционирования программным и аппаратным оборудованием»; «организатор электронных торгов» – «лицо, заинтересованное в их осуществлении», которое может самостоятельно выбрать любую электронную площадку [воронов, с. 42].

О. А. Кролли с соавт. определяет электронную торговую площадку как «сетевое место (модифицированное торговое поле), где заключаются сделки между продавцом и покупателем товаров/услуг и осуществляются финансово-расчетные операции» [6, с. 16]. По мнению исследователей, электронная торговая площадка представляет собой виртуальный торговый центр, «где разные продавцы арендуют торговые площади, а администрация этого торгового центра обеспечивает

рекламу, приток покупателей, а также условия и сервис для заключения сделок» [6, с. 16].

Участие в электронной торговле (место на торговой площадке), как правило, предоставляется на возмездной основе – за определенную плату. Некоторые торговые площадки в качестве оплаты берут комиссию, выраженную в процентном соотношении от проводимых операций. В прочих случаях организатор торговой площадки берет абонентскую плату с участников, предоставляющих продукцию или услуги (но не с покупателей).

Причиной, по которой производители выбирают участвовать в деятельности электронной торговой площадки, является финансовая выгода. Абонентская плата, регистрационный взнос или процент от суммы транзакций – все эти платежи, как правило, существенно ниже расходов на создание и поддержание собственного корпоративного Интернет-сайта. Кроме того, компания, которая реализует сбыт через свой веб-сайт, вынуждена регулярно оплачивать услуги по SEO-оптимизации, по контекстной и иной рекламе. Как справедливо отмечают Н. М. Фоменко и Е. Н. Ефимов, расходы на поддержание своего сайта продаж и расходы на участие в деятельности электронных цифровых площадок соотносятся аналогично тому, как соотносятся расходы на аренду готовой торговой точки в торговом центре и ее строительство (покупка) [8, с. 56].

О. А. Кролли с соавт. предлагает классифицировать электронные торговые площадки по критерию лица, создающего и поддерживающего функционирование площадки (Таблица 1):

Таблица 1  
Типы электронных торговых площадок по критерию создателя

Тип	Характеристика
Созданные покупателями ( <i>buyer-driven</i> )	Системы <i>e-procurement</i> , формируемые одной или группой компаний-потребителей, регулярно нуждающихся в поставщиках.
Созданные продавцами ( <i>supplier-driven / seller-driven</i> )	Системы сбыта, создаваемые продавцами для расширения клиентской базы и снижения транзакционных затрат.
Созданные третьей стороной ( <i>third party-driven</i> )	Разрабатываются посредниками – т. е. лицами, не являющимися ни производителями, ни покупателями. Посредник, как правило, имеет знания и компетенций в конкретной отрасли и на данной основе создает собственный отраслевой или тематический портал.

Примечание: источник – собственная разработка по материалам [6, с. 16]

Классифицировать электронные торговые площадки принято, как правило, на основании критерия типа закупок (или типа участников сделки) [1]. Согласно электронному «Словарю маркетолога», все закупки делятся на несколько типов – государственные, муниципальные, корпоративные, коммерческие [9]. Следовательно, площадки можно классифицировать следующим образом – см. Табл. 2.

Как показывает реальная практика современной предпринимательской деятельности в целом и электронной торговли в частности, существует три основные модели организации деятельности электронных торговых площадок (Рисунок 1):

Электронные торговые площадки выполняют ряд функций. Функции площадок можно рассматривать в контексте каждого из участников электронной торговли.

Таблица 2  
Классификация типов электронных торговых площадок по видам сделок

Тип	Нормативно-правовой базис	Параметры	Примеры
Государственная	(1) Федеральный закон №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». (2) Федеральный закон №223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».	(1) Площадки созданы для формирования заявок государственных учреждений. (2) Поставщики продукции и услуг – юридические лица, ИП, физлица. (3) Закупки в рамках госзаказа проводятся в обязательной электронной форме. (4) Поставщики по госзаказу обязаны получить аккредитацию на электронной площадке. (5) Доступ бесплатный.	РТС-тендер; РАД Госзакупки; Национальная электронная площадка; Заказ РФ; Росэлторг; ЭТП ГПБ «Электронная торговая площадка Газпромбанка»; Сбербанк-АСТ; ЭТП ТЭК-Торг.
Корпоративные	(1) Федеральный закон №44-ФЗ. (2) Федеральный закон №223-ФЗ.	(1) Площадки для проведения закупок компаниями с госучастием и компаниями, чья деятельность особо регулируется законодателем (корпорации, компании с долей государственного участия более 50%, монополии и проч.)	Закупки ФГУП «Почта России»; тендеры ПАО «Лукойл»; тендеры «Эльдорадо».
Коммерческие	(1) Федеральный закон «О защите конкуренции» от 26.07.2006 N 135-ФЗ; (2) ГК РФ.	(1) Площадки для коммерческих компаний. (2) Крупные компании имеют собственные площадки. (3) Имеются региональные площадки, отраслевые и многоотраслевые площадки. (4) Доступ платный.	Портал поставщиков города Москвы; Объединенная Электронная Торговая Площадка.
ЭТП для имущества банкротов (должников)	(1) Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» №127-ФЗ; (2) Приказ Министерства экономического развития № 54 от 15 февраля 2010 г.	(1) Площадки предназначены для продажи имущества должников.	ЭТП «Картотека», Электронная площадка Центра реализации и др.

Примечание: источник – собственная разработка

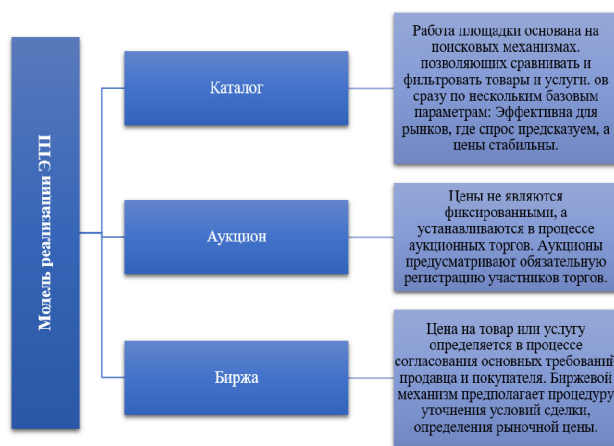


Рисунок 1 – Модели функционирования электронных торговых площадок

Примечание: источник – собственная разработка

Для **государства и органов государственной (федеральной, региональной, муниципальной) власти** электронные торговые площадки выполняют следующие функции:

1. Благодаря цифровизации государственных закупок представители органов власти получают удобный инструмент составления сметы, отчетности, прогнозирования, бюджетного планирования, анализа структуры и динамики закупок. В целом вдумчивый анализ подобных сведений позволяет



оценить эффективность практик государственного заказа [7, с. 66].

2. Электронные торговые площадки являются стимулом к развитию цифровой экономики и цифрового государства. Электронные площадки для заказа и сбыта продукции и услуг представляют собой действенный способ коммуникации между агентами института государственных закупок, а также между частными участниками макросреды. «Оцифровка» торговли, безусловно, положительно сказывается на макроэкономической динамике.

3. Функционирование электронных торговых площадок обеспечивает прозрачность транзакций за счет устранения влияния человеческого фактора и в конечном итоге устраняет коррупциогенные факторы, характерные для работы государственных органов любой страны.

4. Электронные торговые площадки выполняют, помимо прочего, функцию интеграции и взаимодействия между органами власти [5, с. 53].

Для **частных компаний – поставщиков и покупателей** электронные торговые площадки обладают следующим функциональным спектром:

1. Сокращение численности персонала – специалистов по сбыту, договорной работе и проч. и в целом – сокращение расходов, связанных с реализацией «офлайн»-торговли.

2. Важная функция электронных торговых площадок для коммерческих факторов – увеличение справедливости и «оздоровление» конкуренции в отрасли [5, с. 53].

3. Отметим, кроме того, функцию расширения рынков сбыта за счет государственного сектора: благодаря е-сотместе компании получают доступ к государственному заказам; государственные заказы становятся открытыми, в них могут принимать участие не только крупные предприятия, но и субъекты малого и среднего предпринимательства.

3. Применительно к негосударственным закупкам площадки электронной торговли выполняют коммуникативную функцию и функцию акселерации бизнес-процессов: они помогают поставщикам быстрее найти заказчиков на свои товары и услуги, а заказчикам – связаться с большим количеством поставщиков, выбрать одного из них и начать работу над проектом. В офлайн-режиме реализация подобных процедур заняла бы в разы больше времени.

4. Выделим, кроме того, функцию диверсификации поставщиков. В режиме конвенциональной торговли диверсификация поставщиков представляет собой трудоемкий процесс, требующий составления баз данных потенциальных поставщиков, моделирования различных логистических цепочек с целью определения наиболее удобного поставщика с точки зрения доставки груза, обзвон компаний, договорной работы, командировок, встреч. Электронная торговая площадка позволяет редуцировать все эти процессы практически до нескольких кликов. Все поисковые и торговые операции автоматизированы, подчинены универсальным алгоритмам – от оформления заявок до заключения сделки [4]. Ручной труд, таким образом, сводится к минимуму.

ЭТП, помимо прочего, выполняет и функции **в отношении граждан – налогоплательщиков**:

1. Безусловно, именно благодаря электронизации госзакупки потребители общественных благ впервые получили беспрепятственный доступ к информации о размещении госзаказов; граждане получили возможность наблюдать за деятельностью государственных органов власти.

Можно также выделить **универсальные функции** электронных торговых площадок, которые они выполняют по отношению ко всем участникам электронной торговли:

1. Функция проверки контрагента. Пользователи электронной площадки получают доступ к перечню завершенных или

текущих сделок контрагента, ознакомиться с основными данными о нем. Это позволяет найти контрагентов с хорошей репутацией. Кроме того, в некоторых площадках, особенно связанных с государственными закупками, компании, которые нарушили условия закупки, попадают в Реестр недобросовестных поставщиков.

2. Электронные платформы выполняют функции компиляции статистической отчетности и визуализации. Большинство площадок имеют инструменты, позволяющие собирать расширенную аналитику и статистику. Участники могут отслеживать сделки, платежи, графики поставок.

3. Функция обеспечения кибербезопасности и правовые гарантии. Электронные площадки нового поколения работают на базе средств криптозащиты. Вероятность утечки информации в открытый доступ минимальна. Требование об использовании квалифицированной подписи гарантирует юридическую силу сделок.

4. Возможность выхода на международные рынки. Обращение к зарубежным поставщикам позволяет воспользоваться преимуществами более широкого ассортимента, низкой цены [8:39 3, с. 125]

Как отмечено выше, некоторые крупные предприятия формируют собственные корпоративные площадки. Отдельно можно выделить функции, которые могут выполнять подобные площадки, в отличие от площадок других типов.

1. Функция экономии на оплате операторам сторонней ЭТП.

2. Функция регулирования по собственным правилам.

3. Функция контроля безопасности данных на собственной ЭТП.

4. Функция облегчения категорийного менеджмента. Легче управлять поставщиками и качеством предоставляемой продукции, применять категорийный менеджмент.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

- дистанционная торговля – совокупность различных видов продаж и цифровой инфраструктуры, реализующей подобные продажи посредством электронных сетей. Один из инструментов дистанционной торговли – электронная торговая площадка.

- классифицировать электронные торговые площадки можно по критерию лица, создающего и поддерживающего функционирование площадки либо на основании критерия типа закупок (государственные, муниципальные, корпоративные, коммерческие).

- существует три основные модели организации деятельности электронных торговых площадок – каталог, аукцион, биржа.

- электронные торговые площадки имеют множество преимуществ и обладают обширным функционалом для всех участников хозяйственной системы страны.

#### Литература

1. Виды электронных торговых площадок // АО «Калуга Астрал» - 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1c-etp.ru/faq/article/24>. – Дата доступа: 08.12.2023.

2. Воронов, Е. Е. Электронные торговые площадки (ЭТП) / Е. Е. Воронов // Вестник науки. – 2019. – №10 (19). – С. 42-44.

3. Ермаков, С. В. Электронные торговые площадки как основной канал продаж / С. В. Ермаков // Инновационные аспекты развития науки и техники. – 2021. – №6. – С. 119-126.

4. Как работают ЭТП в 2022 году – понятие электронной торговой площадки // Агора. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agora.ru/blog/kak-rabotayut-etp-v-2022-godu/>. – Дата доступа: 08.12.2023.

5. Ковалева, Е. А. Анализ эффективности государственных закупок на электронных торговых площадках / Е. А. Ковалева // Вестник ЧелГУ. – 2012. – №10 (264). – С. 53-60.

6. Кролли, О. А. Электронные торговые площадки в России: от первых шагов к реальному развитию и международной интеграции / О. А. Кролли, А. В. Парфенов, О. Д. Проценко // Российское предпринимательство. – 2004. – №6. – С. 13-19.

7. Сунь Ивэй. основные типы электронных торговых площадок и условия их эффективного функционирования / Сунь Ивэй // Экономика и социум. – 2022. – №5-1 (96). – С. 663-668.

8. Фоменко, Н. М. Общая характеристика электронных торговых площадок / Н. М. Фоменко, Е. Н. Ефимов // Пространство экономики. – 2009. – №2-2. – С. 55-58.

9. Электронная торговая площадка. – 2023 // Словарь маркетолога Unisender [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-elektronnaya-torgovaya-ploshhadka/#anchor-3>. – Дата доступа: 08.12.2023.

#### Functional range of modern electronic trading places

**Novikov N.A., Murtuzaliev S.Yu.**

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

The article discusses the evolution and specifics of distance trading. Approaches to defining the concept of "electronic trading platform" have been identified. A typology of electronic trading platforms is presented based on the criterion of the person who creates and maintains their functioning. A classification of electronic trading platforms is also presented based on the criterion of the type of procurement - state, municipal, corporate, commercial. As the real practice of modern business activity in general and e-commerce in particular shows, there are three main models for organizing the activities of electronic trading platforms - exchange, auction, catalogue. The functions of electronic trading platforms are highlighted for the state and state (federal, regional, municipal) authorities, for private companies - suppliers and buyers, for taxpayers. In addition, the universal functions of electronic trading platforms are outlined, which they perform in relation to all participants in electronic commerce.

Keywords: electronic trade platform, government order, government procurement, e-procurement, e-commerce, distance trade

#### References

1. Types of electronic trading platforms // JSC "Kaluga Astral" / - 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://1c-etp.ru/faq/article/24>. – Access date: 12/08/2023.
2. Voronov, E. E. Electronic trading platforms (ETP) / E. E. Voronov // Bulletin of Science. – 2019. – No. 10 (19). – pp. 42-44.
3. Ermakov, S. V. Electronic trading platforms as the main sales channel / S. V. Ermakov // Innovative aspects of the development of science and technology. – 2021. – No. 6. – pp. 119-126.
4. How ETPs work in 2022 – the concept of an electronic trading platform // Agora. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.agora.ru/blog/kak-rabotayut-etp-v-2022-godu/>. – Access date: 12/08/2023.
5. Kovaleva, E. A. Analysis of the effectiveness of public procurement on electronic trading platforms / E. A. Kovaleva // Bulletin of ChelSU. – 2012. – No. 10 (264). – P. 53-60.
6. Krolli, O. A. Electronic trading platforms in Russia: from the first steps to real development and international integration / O. A. Krolli, A. V. Parfenov, O. D. Protsenko // Russian Entrepreneurship. – 2004. – No. 6. – pp. 13-19.
7. Sun Yiwei. main types of electronic trading platforms and conditions for their effective functioning / Sun Yiwei // Economy and Society. – 2022. – No. 5-1 (96). – WITH. 663-668.
8. Fomenko, N. M. General characteristics of electronic trading platforms / N. M. Fomenko, E. N. Efimov // Economic space. – 2009. – No. 2-2. – pp. 55-58.
9. Electronic trading platform. – 2023 // Dictionary of marketer Unisender [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-elektronnaya-torgovaya-ploshhadka/#anchor-3>. – Access date: 12/08/2023.

# Прогнозирование поведения потребителей на рынке кондитерских изделий

Осипов Владимир Валерьевич

аспирант, факультет бизнеса, НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», vladimir.7vvv@gmail.com

В статье представлена методология исследования современных аспектов прогнозирования потребительского поведения на кондитерском рынке, включающая обобщение теоретических основ о современных аспектах прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке, установление актуальных трендов сбыта кондитерских изделий и систематизацию субъективных предпочтений потребителя в отношении кондитерских продуктов. В результате апробации указанной методологии аргументировано, что позиция российских экономистов схожа с концепцией зарубежных исследователей в отношении прогноза потребительского спроса на рынке продуктов питания и определяется сложными группами предметно-функциональных, субъективных, внешних детерминант и соответствующего инструментария прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке. Проведенный анализ позволил аргументировать ключевые виды инструментов прогноза потребительского поведения на рынке кондитерского продукта: прогноза показателей воздействия на кондитерский рынок детерминант предметно-функционального, субъективного, внешнего содержания; прогноза показателей степени влияния актуальных трендов на сбыт кондитерских изделий, отраженных в программных документах, определяемых: ростом продаж кулинарно-мучных изделий; поддержкой оздоровительного питания; и т.д.; прогноза показателей учета индивидуальных предпочтений потребителя, которые характеризуются информационным, натурально-растительным, иммуно-стрессовым и возрастным характером.

**Ключевые слова:** прогноз поведения потребителей, рынок кондитерских изделий, тренды питания, оздоровительное направление, индивидуальные предпочтения.

Актуальность исследования инструментов потребительского прогноза в сфере кондитерской торговли определяется важностью вообще для человека продуктов питания, как источника энергии, здоровья, тонуса и др. жизненных ресурсов, Кондитерские изделия не являются жизненно важным продуктом в системе нашего питания, но в актуальных условиях нестабильности выступают для потребителей привлекательным и доступным средством отвлечься, получить вкусовое удовольствие и снизить повышенный уровень стресса [10].

Также следует отметить кардинальные текущие изменения потребительской продуктовой среды в силу активных политико-экономических, научно-технических, демографических и пр. факторов современного развития, включая активизацию российской внешней торговли со странами Азии, развитие в пищевом производстве методов молекулярной физики и химии, нанотехнологий, глобальное снижение уровня экологической безопасности и пр. аспекты, обуславливающие сложное воздействие на поведение потребителя [13, с. 232].

Как показывают исследования, мировой объем рынка кондитерских изделий в 2022 году составил около 214 трлн долл. США в 2022 году. На последующие годы прогнозируется рост в среднем на 7%, что составит примерно 438 трлн долл. США в 2032 году. Такой рост объясняется активным развитием индустрии продуктов питания и напитков, так в 2016–2021 годы средний показатель роста рынка кондитерских изделий составлял не менее 6,0% [19].

Следовательно, важность анализа потребительского спроса на кондитерские продукты обусловлена множеством факторов активного развития сферы продовольствия и вызовами внешней нестабильности, которые отчасти нивелируются объективным аспектом позитивного воздействия сладостей на стресс человека.

В рамках проводимого исследования целесообразно сперва систематизировать позицию российских и зарубежных исследователей в отношении современных аспектов прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке, затем обозначить актуальные тренды сбыта кондитерских изделий и субъективные предпочтения потребителя в отношении кондитерских продуктов. Комплексный анализ общих аспектов прогноза, трендов сбыта и предпочтения потребителя позволит выделить специальные особенности прогнозирования потребительского поведения на рассматриваемом рынке. Обозначенная последовательность аналитических мероприятий формирует базовый методологический подход в рамках проводимого исследования (см. рис. 1).



Рисунок 1. Методологические элементы исследования современных аспектов прогноза поведения потребителей кондитерского продукта Составлен автором.

В рамках обобщения теоретических основ о современных аспектах прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке следует указать на тезисы группы ученых Варшавского университета [20], которые обобщили наиболее известные теоретические позиции о потребительском поведении в составе экономической теории (модели поведения потребителей Андреасена [16], Энгеля, Коллата и Блэквелла [17], О'Шонесси [18] и др.). Зарубежными исследователями сделан вывод об отражении множеством этих моделей поведения потребителей по-разному при одинаковой сути самого потребительского процесса. Общая сущность реализации нужд потребителя обусловлена стимулом, побуждением потребителей к действию в рамках рыночной активности, которая определяется различными факторами, совокупность которых формирует детерминанты потребительского поведения, определяющие соответствующие инструменты прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке. При этом выделены три обширные группы факторов, влияющих на выбор потребителем продуктов питания:

- факторы, относящиеся к физическим и химическим свойствам, сенсорным характеристикам продукта питания (вкус, запах, внешний вид, текстура), функциональным характеристикам (упаковка, доступность, удобство) или питательной ценности; указанные факторы можно обозначить предметно-функциональными детерминантами поведения потребителя;

- факторы, связанные непосредственно с потребителем, которые включают личностные характеристики (возраст, пол, образование), психологические факторы (личность, опыт, настроение), физиологические факторы (состояние здоровья, уровень удовлетворенности голодом); представленные факторы образуют субъективные детерминанты потребительского поведения;

- факторы, связанные с окружающей средой, включая экономические факторы (цена продукта питания, доход потребителя), культурные факторы (убеждение потребителя распространяемой информацией), социальные факторы воздействия на волю человека (социальная роль и статус потребителя, уровень влияния на потребителя лидеров общественного мнения, принадлежность потребителя к референтным группам и пр.); отмеченные факторы относятся к внешним факторам [20, с. 18].

Следовательно, различная позиция зарубежных исследователей в отношении прогноза потребительского спроса на рынке продуктов питания в целом определяется тремя обширными группами предметно-функциональных, субъективных, внешних детерминант и соответствующего инструментария прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке.

В комплексном исследовании И. К Соколова [14, с. 11] с учетом множества тезисов российских ученых [2], [4], [5], [15] на основе различных элементов и закономерностей потребительского поведения представлен шаблон (паттерн) действий как сложный процесс, который формируют случайная (неопределенная) и детерминированная (установленная) компоненты. По логичным доводам исследователя модель потребительского поведения формируется в типовых рамках поведения индивида с целью решения вопросов удовлетворения его пищевых потребностей и детерминируется группами факторов:

- 1) факторами внешней среды потребителя, образующими объективные внешние причины влияния на поведение потребителя;

- 2) внутренними аспектами формирования пищевой потребности, которые образуют субъективные детерминанты потребительского поведения;

- 3) факторами мотивации и поведения потребителя, также отражающими субъективные детерминанты его действий;

- 4) факторами материальных возможностей потребителя и преград к их реализации в рамках физической и умственной деятельности; указанные факторы характеризуются предметно-функциональным характером и соответствующими детерминантами поведения потребителя.

Воздействие представленных групп факторов на потребителя отличается достаточно высокой неопределенностью в силу свойств актуальной торговли:

- по обеспечению удобства для покупателя на стадиях покупки, транспортировки, хранения, приготовления пищи, уборки кухонного помещения;

- по обеспечению качества продовольственного товара с учетом задач сокращения временных затрат на приготовление пищи, обеспечения удобного месторасположения и времени работы предприятия торговли, повышения его конкурентоспособности, оперативного реагирования на тенденции в рыночной конъюнктуре и покупательском спросе [11, с. 117].

То есть, можно отметить, что позиция российских экономистов схожа с концепцией зарубежных исследователей в отношении прогноза потребительского спроса на рынке продуктов питания и определяется сложными группами предметно-функциональных, субъективных, внешних детерминант и соответствующего инструментария прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке.

Для установления актуальных трендов сбыта кондитерских изделий стоит указать на результаты исследований специализированного маркетингового агентства 2022 и 2023 года. По данному поводу в материалах В. Мозговой [10] отражаются следующие ключевые особенности развития кондитерского рынка.

В частности, следует указать на тренд высокой популярности кондитерских мучных изделий, рост продаж которых по итогам 2022 года вырос на 20,2%; объективным подтверждением представляется увеличение торговых точек в виде различных пекарен, кулинарных лавок. Обозначенное направление развития можно указать кулинарно-мучным трендом кондитерской сферы.

Также стоит отметить вектор турбулентности, неопределенности и экономности покупателей из-за пандемийной обстановки и военно-политического конфликта с участием России стал причиной сокращения дорогих сладостей (пирожных, тортов, подарочных конфет и пр.) и соответствующего роста сахаристой кондитерки доступного ценового сегмента; это вектор можно обозначить стрессовым трендом.

Следующее направление развития кондитерского производства и рынка обусловлено активизацией поддержки населением здорового питания. Согласно опросу, около 70% россиян активно охраняют свое здоровье с помощью продуктов питания. Реализация вектора здоровой пищи осуществляется предпочтением продуктам без глютена, лактозы, пальмового масла и с минимумом различных искусственных красителей и пр. добавок. Указанный показатель потребителей, активно охраняющих свое здоровье, ежегодно растет, что подтверждает позитивную динамику оздоровительного тренда в сфере питания.

Взаимосвязанным направлением с оздоровительным трендом компания В. Мозговой отмечает вектор порционной продажи кондитерских изделий в малообъемных упаковках. Выбор объема покупки меньшего формата связан с возможностью преподнести кондитерские изделия удобным, сытным и быстрым перекусом, включающим шоколадные батончики, крекеры, круассаны, печенье, сладкие наборы, мини-десерты и т. д. Представленный вектор отражает компактно-порционный тренд кондитерского рынка.

Значимое направление прогресса кондитерского рынка связано с развитием национальных брендов, торговых марок.



Так в 2022 году продажи сладостей с русским наименованием увеличились на 41%. На 48% вырос объем продаж сладкого печенья, эта кондитерская категория в 2022 году заняла шестое место среди топ-10 видов развития национальной торговой марки. Обозначенный вектор формирует национальный тренд развития кондитерки.

Всеобщее веб-развитие предопределяет информационный вектор онлайн-продаж кондитерских изделий. По результатам 2002 года вклад топ-компаний в рост дистанционных кондитерских продаж составил 28% от общей стоимости рынка сладостей. Годовой прирост веб-продаж кондитерских изделий составляет более 40% в финансовом выражении, что формирует информационный тренд онлайн-торговли в кондитерской сфере [9].

Представленные тренды развития кондитерского производства в целом обозначены в соответствующей Стратегии роста качества продовольственной продукции [1], которая включает мероприятия: развития методологических средств оценки, мониторинга качества продуктов пищи с учетом показателей содержания сахара; формирования общей информационной системы пищевой продукции с включением сегментов дистанционно продаж; развития системы контроля качества пищевой продукции с учетом критериев порционности и упаковки продуктов; внедрения средств стимулирования компаний-производителей, выпускающих пищевой продукт, отвечающий требованиям здорового питания; формирования условий для создания производства национальных брендов пищевой продукции с собственными пищевыми ингредиентами и т.д.

Таким образом, актуальные тренды сбыта кондитерских изделий, отраженные в программных документах органов власти, определяются ключевыми направлениями: активного роста продаж кулинарно-мучных изделий; поддержки оздоровительного питания; совершенствования компактно-порционного вектора развития кондитерского рынка; формирования национального и информационного трендов развития продаж кондитерского продукта

Проводя систематизацию субъективных предпочтений потребителя в отношении кондитерских продуктов, следует дополнительно отметить в целом индивидуальный подход к выбору любого пищевого продукта, который объективно формируется личными свойствами каждого потребителя или его семьи.

Также стоит указать на достаточно аргументированные тезисы А.А. Лосевой [8, с. 196] о зависимости современных тенденций в этом сегменте пищевого рынка от процессов глобализации, что подтверждается соответствующими аналитическими исследованиями с целью установления ключевых потребительских предпочтений сферы торговли кондитерским продуктом. В результате маркетингового анализа проведенного в 2022 году опроса автор с учетом понятной степени субъективности респондентов систематизировала потребительские предпочтения в сегменте кондитерского рынка.

Во-первых, представлена тенденция «триумфа прозрачности», сформированного потребителями с целью поощрения открытости состава всех ингредиентов кондитерского изделия. В информации о наиболее популярной шоколадной продукции подчеркиваются особенности агропроизводства какао, мероприятия поддержки фермеров и четкие данные о структурном, химическом составе продаваемого продукта. Такой подход информационной открытости удовлетворяет почти половину опрошенных потребителей.

Во-вторых, обозначено предпочтение продукту «развития растений», которое активно проявляется в увеличении спроса на кондитерскую продукцию растительного происхождения,

что обусловлено повышенным вниманием множества потребителей к переходу на здоровый образ жизни. В этой связи производители добавляют в ассортимент новые сладости с акцентом на растительное происхождение каждого ингредиента. Динамика производства кондитерской продукции без добавления искусственных компонентов с 2017 по 2020 годы отражает среднегодовой рост на +30 % и более [12, с. 14].

В-третьих, предпочтение потребителя кондитерских изделий, равно как и др. пищевых продуктов, связано с пандемийной стрессовой ситуацией, которая объективно предопределила всеобщее усиление внимания к иммунитету и психологической стабильности. Это подтверждается активизацией продаж кондитерских изделий, напитков, поддерживающих, развивающих иммунную защиту потребителя, а также постоянный рост покупок шоколадной, сладкой продукции как реакции человека на стресс [3, с. 342].

В-четвертых, выделено возрастное условие формирования кондитерских предпочтений. Молодежь выбирает продукт, раскрывающий индивидуальный, субъективный подход к поддержанию здорового образа жизни в силу активного поиска наиболее верного решения в этой сфере. Более старшее поколение предпочитает известные много лет бренды, знакомые с детства.

Представленные ключевые предпочтения в спросе на кондитерские изделия информационного, натурально-растительного, иммуно-стрессового и возрастного содержания также отражены в работах Т.Ю. Иващенко [6], А.А. Кабановой, Н.Р. Пономарева [7] и др. исследователей.

Таким образом, в настоящее время субъективные предпочтения потребителя в отношении кондитерских продуктов определяются, главным образом, индивидуальным подходом потребителя и характеризуются информационным, натурально-растительным, иммуно-стрессовым и возрастным характером.

Систематизация обозначенных в ходе исследования современных аспектов прогноза потребительского спроса на продовольственном рынке, актуальных трендов сбыта кондитерских изделий и субъективных предпочтений потребителя позволяет выделить следующие аспекты прогнозирования потребительского поведения на рассматриваемом рынке:

1) в мероприятия прогноза следует включить анализ уровня воздействия на кондитерский рынок трех видов детерминант предметно-функционального, субъективного, внешнего содержания;

2) инструменты прогноза формируются с учетом степени влияния актуальных трендов на сбыт кондитерских изделий, которые отражены в программных документах органов власти и определяются ключевыми направлениями: активного роста продаж кулинарно-мучных изделий; поддержки оздоровительного питания; совершенствования компактно-порционного вектора развития кондитерского рынка; формирования национального и информационного трендов развития продаж кондитерского продукта;

3) мероприятия прогноза составляются с учетом индивидуальных предпочтений потребителя, которые характеризуются информационным, натурально-растительным, иммуно-стрессовым и возрастным характером.

Содержание выделенных аспектов прогнозирования потребительского поведения на кондитерском рынке схематично отражено на рисунке 2.

С учетом вышеизложенного можно сформулировать вывод о трех ключевых видах инструментов прогноза потребительского поведения на рынке кондитерского продукта:

1) прогноза показателей воздействия на кондитерский рынок детерминант предметно-функционального, субъективного, внешнего содержания;

2) прогноза показателей степени влияния актуальных трендов на сбыт кондитерских изделий, отраженных в программных документах, определяемых: ростом продаж кулинарно-мучных изделий; поддержкой оздоровительного питания; компактно-порционным развитием кондитерского рынка; формированием национального и информационного трендов развития;

3) прогноза показателей учета индивидуальных предпочтений потребителя, а так же других потребительских предпочтений, характеризующихся информационным, натурально-растительным, иммуно-стрессовым и возрастным характером.



Рисунок 2. Инструменты прогноза потребительского поведения на рынке кондитерского продукта  
Составлен автором

## Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. 2016. № 28. Ст. 4758.
2. Алешина И.В. Поведение потребителей: учебное пособие для вузов. М.: Фаир-Пресс, 2017. 525 с.
3. Ашмарина, Т.И. Пандемия COVID-19 ускоряет цифровизацию сельскохозяйственной деятельности / Т. И. Ашмарина, Т. В. Бирюкова, Е. В. Ковалева // Образование и право. 2020. № 11. С. 341–346.
4. Васильев Г.А. Поведение потребителей: Учебное пособие. М.: Вузовский учебник, 2014. 240 с.
5. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, практика, методологи. М.: Издательство «Финпресс», 2016. 416 с.
6. Иващенко Т.Ю. Управление процессом принятия решений потребителями на рынке кондитерских изделий // Аллея науки. 2022. Т. 1. № 3 (66). С. 252-258.
7. Кабанова А.А. Анализ потребительских предпочтений на рынке кондитерских изделий / А.А. Кабанова, Н.П. Пономарев, Е.А. Пономарева // Рефлексия. 2022. № 6. С. 33-36.
8. Лосева А.А. Современные тенденции развития рынка кондитерских изделий // Экономика, управление и цифровые технологии в АПК – 2022. Сборник трудов, приуроченных к Международному научному студенческому форуму, посвященному 100-летию Института экономики и управления АПК Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева. 2022. С. 195-197.
9. Мозговая В. Рынок кондитерских изделий. Октябрь 2022 года. [Электронный ресурс], URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2022/222596/222601/> (дата обращения 08.12.2023).
10. Мозговая В. Топ-4 трендов на рынке мучных кондитерских изделий в России в 2023 году [Электронный ресурс], URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2023/222831/222833/> (дата обращения 08.12.2023).

11. Москалев С.М. Оценка покупательского поведения на продовольственном рынке / С.М. Москалев, Э.А. Касья // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, no. 3 (48), 2017, С. 117-123.

12. Папцов, А. Г. Развитие системы маркетинга в АПК / А. Г. Папцов, Ю. А. Цыпкин, В. П. Чайка [и др.]. М. 2020. 372 с.

13. Соколов И.К. Концепция поведения потребителя // Актуальные теоретические и прикладные вопросы управления социально-экономическими системами. Материалы Международной научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 232-236.

14. Соколов, И.К. Прогнозирование поведения потребителя на рынке продуктов питания: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Соколов Иван Константинович. Санкт-Петербург, 2020. 160 с.

15. Федько Н.Г. Поведение потребителей: Учебное пособие / Н.Г. Федько, В.П. Федько. Ростов н/Д, Феникс, 2017. 352 с.

16. Andreasen, A.R. Consumer dissatisfaction and market performance. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1934. 56 p.

17. Engel J. F., Kollat D.T., Blackwell R.D. Consumer Behavior. Holt, Rinehart, and Winston, 1968. 652 p.

18. O'Shaughnessy J., O'Shaughnessy N.J. Marketing, the consumer society and hedonism // European Journal of Marketing, Vol. 36. № 5/6. 2002. P. 47- 524.

19. Ronak Sh. Confectionery Market: Development History, Current Analysis and Estimated Forecast to 2032. [Электронный ресурс], URL: <https://www.fmblog.com/2023/05/24/confectionery-market-development-history-current-analysis-and-estimated-forecast-to-2032/> (дата обращения 08.12.2023).

20. Szwacka-Mokrzycka J. A study on consumer behavior in the food market Eastern European countries case / J. Szwacka-Mokrzycka, B. Rivza, M.Lemanowicz, E.Uljanova. Warsaw University of Life Sciences Press. Warsaw 2021. 145 p.

## Forecasting consumer behavior in the confectionery market Osipov V.V.

Moscow University for Industry and Finance "Synergy"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article presents a methodology for the study of modern aspects of forecasting consumer behavior in the confectionery market, including a generalization of the theoretical foundations of modern aspects of forecasting consumer demand in the food market, the identification of current trends in the sales of confectionery products and the systematization of subjective consumer preferences in relation to confectionery products. As a result of the approbation of this methodology, it is argued that the standpoint of Russian economists is similar to the concept of foreign researchers regarding the forecast of consumer demand in the food market and is determined by complex groups of subject-functional, subjective, external determinants and the corresponding tools for forecasting consumer demand in the food market. The analysis made it possible to argue for the key types of tools for predicting consumer behavior in the confectionery product market: forecasting indicators of the impact on the confectionery market of determinants of subject-functional, subjective, external content; forecasting indicators of the degree of influence of current trends on the sales of confectionery products reflected in program documents determined by sales growth of pastry, support for healthy nutrition, etc.; forecasting indicators with consideration of individual consumer preferences, which are characterized by informational, natural vegetarian, immune-stress and age-related nature.

Keywords: consumer behavior forecast, confectionery market, nutrition trends, wellness area, individual preferences.

## References

1. Decree of the Government of the Russian Federation dated 06/29/2016 No. 1364-r "On approval of the Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030" // Collection of legislation of the Russian Federation. 2016. No. 28. St. 4758.
2. Alyoshina I.V. Consumer behavior: a textbook for universities. M.: Fair Press, 2017. 525 S.
3. Ashmarina, T.I. The COVID-19 pandemic accelerates the digitalization of agricultural activity / T. I. Ashmarina, T. V. Biryukova, E. V. Kovaleva // Education and Law. 2020. No. 11. pp. 341-346.
4. Vasiliev G.A. Consumer behavior: A textbook. M.: University textbook, 2014. 240 p.

5. Golubkov E.P. Marketing research theory, practice, methodology. M.: Finpress Publishing House, 2016. 416 p.
6. Ivashchenko T.Y. Managing the decision-making process of consumers in the confectionery market // *Alley of Science*. 2022. Vol. 1. No. 3 (66), pp. 252-258.
7. Kabanova A.A. Analysis of consumer preferences in the confectionery market / A.A. Kabanova, N.R. Ponomarev, E.A. Ponomareva // *Reflection*. 2022. No. 6. pp. 33-36.
8. Loseva A.A. Modern trends in the development of the confectionery market // *Economics, management and digital technologies in the agro-industrial complex - 2022*. A collection of works dedicated to the International Scientific Student Forum dedicated to the 100th anniversary of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex of the Russian State Agrarian University – the Timiryazev Agricultural Academy. 2022. pp. 195-197.
9. Mozgovaya V. Confectionery market. October 2022. [Electronic resource], URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2022/222596/222601> / (accessed 08.12.2023).
10. Mozgovaya V. Top 4 trends in the market of flour confectionery products in Russia in 2023 [Electronic resource], URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2023/222831/222833> / (accessed 08.12.2023).
11. Moskalev S.M. Evaluation of consumer behavior in the food market / S.M. Moskalev, E.A. Kask // *Izvestiya St. Petersburg State Agrarian University*, no. 3 (48), 2017, pp. 117-123.
12. Paptsov, A. G. Development of the marketing system in the agro-industrial complex / A. G. Paptsov, Yu. A. Tsyppin, V. P. Chaika [et al.]. M.: Scientific Consultant LLC, 2020. 372 p.
13. Sokolov I.K. The concept of consumer behavior // *Current theoretical and applied issues of management of socio-economic systems. Materials of the International Scientific and Practical Conference*. Moscow, 2019. pp. 232-236.
14. Sokolov, I.K. Forecasting consumer behavior in the food market: dis. ... candidate of Economic Sciences: 08.00.05 / Sokolov Ivan Konstantinovich. St. Petersburg, 2020. 160 p.
15. Fedko N.G. Consumer behavior: A textbook / N.G. Fedko, V.P. Fedko. Rostov n/A, Phoenix, 2017. 352 p.
16. Andreasen, A.R. Consumer dissatisfaction and market performance. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1934. 56 p.
17. Engel J. F., Kollat D.T., Blackwell R.D. Consumer Behavior. Holt, Rinehart, and Winston, 1968. 652 p.
18. O'Shaughnessy J., O'Shaughnessy N.J. Marketing, the consumer society and hedonism // *European Journal of Marketing*, Vol. 36. No. 5/6. 2002. pp. 47-524.
19. Ronak Sh. Confectionery Market: Development History, Current Analysis and Estimated Forecast to 2032. [Electronic resource], URL: <https://www.fmiblog.com/2023/05/24/confectionery-market-development-history-current-analysis-and-estimated-forecast-to-2032> / (accessed 08.12.2023).
20. Szwacka-Mokrzycka J. A study on consumer behavior in the food market Eastern European countries case / J. Szwacka-Mokrzycka, B. Rivza, M. Lemanowicz, E. Uljanova. Warsaw University of Life Sciences Press. Warsaw 2021. 145 p.

# Устойчивое производство и социальная ответственность бизнеса

**Перминов Семён Сергеевич**

заместитель директора по производству - ООО «ПРО-МК»,  
semion@yandex.ru

Обеспечение устойчивых моделей потребления и производства требует системного подхода и сотрудничества предприятий, участвующих во всей цепочке поставок. Устойчивое производство можно рассматривать как комплексную стратегию, которая достигает успеха только за счет вовлечения всей цепочки поставок. В этом смысле, для содействия устойчивому развитию, существует потребность в сильной способности выявлять и добиваться общих и взаимовыгодных выгод для производителей, поставщиков и потребителей комплексным и целостным образом. Для достижения устойчивого потребления и производства различные заинтересованные стороны должны сотрудничать и поощрять системный подход к разработке и внедрению социально ответственной политики, технологических инноваций, просвещению потребителей и корпоративной социальной ответственности предприятий.

Корпоративная социальная ответственность (КСО) представляет собой стратегический подход, при котором компания согласовывает свои бизнес-операции с социальными, экологическими и экономическими целями, удовлетворяя при этом ожидания своих акционеров и заинтересованных сторон. Эта концепция подчеркивает, что, хотя предприятия должны сосредоточиться на максимизации прибыли, они должны делать это ответственно, гарантируя, что их действия приносят пользу обществу в целом и не наносят вреда различным группам, таким как потребители, сотрудники и широкая общественность. Суть КСО заключается в создании максимальной акционерной стоимости справедливым способом, учитывающим интересы всех вовлеченных сторон, включая сотрудников, потребителей, сообщество, правительство, другие организации и окружающую среду. Такой подход требует тонкого баланса, способствующего развитию делового духа, который выходит за рамки простой прибыли и охватывает более широкие социальные и экологические соображения.

**Ключевые слова:** общество, бизнес, промышленность, устойчивое производство, устойчивое развитие, корпоративная социальная ответственность.

## Введение

В течение последних двух столетий промышленность максимально увеличивала производство, чтобы удовлетворить спрос растущего населения планеты, повысить уровень жизни и растущую урбанизацию. Растущая максимизация промышленного производства привела к возникновению проблем, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека и благополучие планеты, вызванных загрязнением воздуха, почвы и воды, использованием ресурсов планеты и усиливающимся изменением климата. Процессы промышленного производства связаны с крупными материальными и энергетическими потоками, таким образом, существует интенсивное взаимодействие между предприятиями и окружающей их природной и социальной средой. Экономическая система была (а иногда и остается) основана на линейной модели, что означало сосредоточение внимания на создании, использовании и последующей утилизации всего, что было произведено, поскольку оно больше не было полезным. Основанный на линейной экономике подход, продемонстрированный как экономика извлечения, переработки, потребления и утилизации, сильно ударил по природной и социальной среде. Необходимо было найти системы, которые минимизировали бы острую экологическую проблему. Таким образом, защита окружающей среды стала уделять особое внимание производственному процессу с точки зрения защиты воды, воздуха или почвы. По мере того как использовалось все больше сырья и энергии, акцент смещался в сторону человеческого вклада, чтобы учитывать ресурсы, используемые в производственном процессе, к тому, как они поступают и эффективно используются. На этом этапе охрана окружающей среды стала интегрирована с производством. Однако, несмотря на достижения в ограничении загрязнения, принятые меры не привели к устранению экологических проблем, а лишь «устранили симптомы». Отдельные экологические области в основном обсуждались как отдельные друг от друга, в то время как меры по охране окружающей среды привели к изменению экологических проблем. Сама ориентация на производство оказалась слишком узким предложением для решения проблем. Именно тогда началось все больше дискуссий о внедрении устойчивого производства.

Частью концепции устойчивого производства является корпоративная социальная ответственность.

Концепция социальной ответственности в бизнесе подразумевает, что компания работает не только для достижения своих финансовых целей, но и служит интересам общества. Каждый бизнес является неотъемлемой частью общества и извлекает выгоду из социальной структуры; следовательно, бизнес обязан отвечать взаимностью, внося позитивный вклад в общество. Эти взаимные отношения определяются как корпоративная социальная ответственность (КСО).

Ожидается, что социально ответственная фирма выйдет за рамки простой максимизации прибыли и будет активно способствовать благосостоянию различных слоев общества. КСО в бизнесе относится к обязательствам хозяйствующих субъектов принимать решения и предпринимать действия, которые согласуются с более широкими целями и ценностями общества.

Социальная ответственность бизнеса распространяется на обязательства руководителей бизнеса в отношении решений и действий, которые, по крайней мере частично, выходят за рамки прямых экономических и технических интересов



фирмы. Она включает в себя проведение политики, принятие решений или следование направлениям деятельности, которые желательны с точки зрения целей и ценностей нашего общества. Эта философия управления предполагает, что компании должны интегрировать социальные и экологические проблемы в свои бизнес-операции и взаимодействие с заинтересованными сторонами. Это означает приверженность бизнеса этическому поведению и вклад в экономическое развитие при одновременном улучшении качества жизни сотрудников и их семей, а также местного сообщества и общества в целом.

### Литературный обзор

Нормативно-правовая база социальной ответственности предпринимательства в России – это документ «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года». В данном нормативно-правовом акте указано, что для развития экономического регулирования и рыночных инструментов охраны окружающей среды необходимо повышать экологическую и социальную ответственность предпринимателей. Также к нормативно-правовой базе социальной ответственности бизнеса в РФ может быть отнесена статья 24.1 Федерального закона от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 12.12.2023) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», в которой говорится, что малые и средние фирмы, занимающиеся социальной деятельностью, могут рассчитывать при определенных условиях на государственную или муниципальную поддержку.

В исследовании «Социальная ответственность бизнеса как фактор устойчивого развития современного общества: европейский и российский опыт» Скобловой Ю.А., Черкасовой О.В. представлены примеры социально ответственной работы как отечественных компаний, так и фирм из развитых стран.

Работа «Многокритериальный подход к анализу эффективности деятельности субъектов бизнеса в ESG-повестке» (авторы – Замышляева Е. Л., Парушина Н. В.) раскрывает понятие ESG-повестки: «E - Environment (внимание к экологии). S - Social (социальная ответственность). G - Governance (ответственное корпоративное управление)». Также в статье приведены критерии и показатели, позволяющие анализировать уровень социальной ответственности компании, в частности, реализация экологической, социальной и корпоративной функции бизнеса.

Термин "устойчивое развитие" уходит своими корнями в XVIII век, первоначально он использовался в управлении лесным хозяйством. В то время была введена практика ограничения вырубki деревьев для обеспечения долгосрочного сохранения популяций деревьев. Такой подход гарантировал непрерывные поставки древесины без истощения ресурсов для будущих поколений. Проблема устойчивого развития приобрела особое значение благодаря Римскому клубу, который инициировал глобальную дискуссию в своем докладе "Пределы роста". Этот диалог привел к разработке подхода к экологическому развитию, в котором приоритетное внимание уделяется сохранению ресурсов и охране окружающей среды. Кульминацией этой эволюции стало формулирование миссии устойчивого развития. В 1987 году Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию сформулировала устойчивое развитие как этическую концепцию, определив его как "развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности".

Это определение охватывает два ключевых понятия: понятие "потребностей", особенно основных потребностей бедных слоев населения мира, которым следует уделять первосте-

пенное внимание, и идею ограничений, налагаемых состоянием технологий и социальной организации на способность окружающей среды удовлетворять настоящие и будущие потребности.

Следовательно, цели экономического и социального развития должны определяться с точки зрения устойчивости во всех странах — независимо от того, ориентированы ли они на рынок или централизованно планируются. Компаниям следует сосредоточиться не только на повышении своей ценности за счет максимизации прибыли и конечных результатов, но и в равной степени на экологических и социальных вопросах. Следовательно, устойчивое развитие определяется как модель тройных конечных результатов. На Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году и Йоханнесбургской встрече на высшем уровне по устойчивому развитию в 2002 году концепция "трех столпов" получила дальнейшее развитие.

В то время как термин "устойчивое развитие" стал широко использоваться в 1980-х годах, концепция "корпоративной социальной ответственности" (КСО) была создана в 1950-х и 60-х годах. В 1953 году КСО была определена как обязательство проводить политику, принимать решения и следовать направлениям деятельности, совместимым с целями и ценностями общества. Однако первоначально термин "социальная ответственность" был более распространенным, чем "корпоративная социальная ответственность". Социальная ответственность предполагает, что экономические и юридические обязанности компаний должны быть расширены, включив в них определенные обязанности перед обществом.

Социальная ответственность включает в себя четыре компонента: экономические, юридические, этические и дискреционные ожидания общества от компании, и компании должны решить, на каком уровне они сосредоточены.

С точки зрения классической экономики, предложенной Адамом Смитом, существует одна и только одна социальная ответственность — использовать ресурсы и заниматься деятельностью, направленной на увеличение прибыли, до тех пор, пока это остается в рамках закона и честной конкуренции, без обмана или мошенничества.

Концепции устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности бросают вызов этой точке зрения. Безусловно, экономическая перспектива важна, но компания также несет бремя экологической и социальной ответственности. Основная идея КСО заключается в том, что бизнес и общество взаимосвязаны, а не являются отдельными субъектами; следовательно, у общества есть определенные ожидания относительно надлежащего ведения бизнеса и результатов.

Такие организации, как Всемирный деловой совет по устойчивому развитию (WBCSD), активно участвуют в дискуссиях по устойчивому развитию и КСО. WBCSD рассматривает КСО как движущую силу социального измерения (социального прогресса), которая помогает компаниям выполнять свои обязанности ответственных граждан, определяя КСО как стремление бизнеса внести свой вклад в устойчивое экономическое развитие, работая с сотрудниками, их семьями, местным сообществом и обществом в целом для улучшения качества их жизни.

### Материалы и методы

Материалы исследования – это публикации по теме исследования, статистические данные, публикуемые в открытых официальных источниках, нормативно-правовые документы, касающиеся исследуемой проблематики.

Методы исследования – анализ статистических данных и теоретических публикаций, анкетирование предпринимателей.

## Результаты и обсуждение

Корпоративная социальная ответственность (КСО) - это принцип, согласно которому предприятия обязуются учитывать интересы всех заинтересованных сторон, включая акционеров, сотрудников, клиентов, поставщиков, тех, кого затрагивают их проекты, и общество в целом. Ожидается, что компании будут реагировать на эти заинтересованные стороны и создавать для них ценность. Компаниям важно разработать механизм активного взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами, информируя их о присущих им рисках и снижая эти риски, где бы они ни возникали. Этичные, прозрачные и подотчетные системы управления являются главными задачами КСО. Предприятиям следует воздерживаться от действий, которые являются оскорбительными, несправедливыми, коррумпированными или антиконкурентными.

Далее на рисунке 1 показано значение социальной ответственности для коммерческих предприятий.

Долгосрочный интерес	• Работа на общество, заинтересованные стороны и правительство помогает организации создать сильный общественный имидж.
Долг перед обществом	• Бизнес должен заботиться о потребностях общества и использовать свои ресурсы для общественного благосостояния.
Социальная власть	• У бизнеса есть социальная ответственность, пропорциональная социальной власти.
Общественный имидж	• Бизнес, нацеленный на выполнение социальных обязанностей, высоко ценится обществом.
Социальная осведомленность	• Ожидания заинтересованных групп относительно справедливого и ответственного бизнеса.
Закон и порядок	• Мирное и законопослушное общество благоприятствует расширению бизнеса.
Моральное оправдание	• Бизнес обладает ресурсами, чтобы решить социальные проблемы

Рисунок 1 – Аргументы в пользу корпоративной социальной ответственности

Предприятия должны обеспечивать безопасную, гигиеничную и гуманную среду на рабочем месте, которая поддерживает достоинство сотрудников. Все сотрудники должны иметь равный и недискриминационный доступ к обучению и повышению квалификации для карьерного роста.

Компаниям следует поддерживать свободу объединения работников и эффективное признание права на ведение коллективных переговоров, создать эффективную систему рассмотрения жалоб, избегать использования детского или принудительного труда, а также обеспечивать и поддерживать равные возможности без дискриминации при приеме на работу.

Ожидается, что компании будут уважать права человека для всех и избегать соучастия в нарушениях прав человека, будь то напрямую или через третьих лиц.

Экологическая ответственность влечет за собой меры по контролю и предотвращению загрязнения; переработке отходов, управлению ими и сокращению их количества; устойчивому управлению природными ресурсами; и обеспечению оптимального использования таких ресурсов, как земля и вода. Компании должны активно реагировать на вызовы, связанные с изменением климата, внедряя более чистые методы производства, способствуя эффективному использованию энергии и внедряя экологически чистые технологии.

В зависимости от своих ключевых компетенций и деловых интересов компании должны вносить свой вклад в экономическое и социальное развитие сообществ и географических районов, особенно тех, которые находятся вблизи их деятельности. Это может включать образование, развитие навыков для

получения средств к существованию, здравоохранение, культуру и социальное обеспечение, особенно ориентированное на обездоленные слои общества.

Политика компании в области КСО должна включать стратегию реализации, которая включает определение проектов/инициатив, постановку измеримых физических целей с указанием сроков, установление организационных механизмов и обязанностей, графиков исполнения и мониторинга. Компании могут сотрудничать с местными органами власти, бизнес-ассоциациями и гражданским обществом/неправительственными организациями в этих начинаниях.

Они могут влиять на цепочку поставок инициативы в области КСО и мотивировать сотрудников к добровольным усилиям по социальному развитию, а также разрабатывать систему оценки потребностей и воздействия при проведении мероприятий в области КСО в определенной области.

Шесть основных областей, в которых от компаний ожидается корпоративная социальная ответственность, представлены далее на рисунке 2.

Окружающая среда	• Экологические аспекты производства, борьба с загрязнением окружающей среды, сокращение отходов.
Энергетика	• Энергосбережение при ведении бизнеса, повышение энергоэффективности продукции компании.
Добросовестная деловая практика	• Честная и законопослушная деятельность. • Взаимоотношения компании с группами с особыми интересами.
Человеческие ресурсы:	• Влияние организационной деятельности на людей, составляющих человеческие ресурсы организации.
Вовлечение сообщества:	• Общественная деятельность
Продукт	• Качество продукции, полезность, долговечность, безопасность, удобство

Рисунок 2 – Области корпоративной социальной ответственности организаций

Далее в таблице 1 отображены некоторые показатели для сравнения уровня корпоративной социальной ответственности европейских и российских предпринимателей.

Таблица 1  
ЕС и РФ: сопоставление КСО бизнеса

Критерии	ЕС	Россия
Ключевые стейкхолдеры	Клиенты, потребители	Государство
Движущие силы развития	Гражданское общество	Государство
Степень нормативного регулирования	Высокая	Низкая
Стандартизация	Разработаны КСО стандарты, повсеместно применяются предпринимателями	Собственных стандартов КСО нет, перенимается опыт развитых стран
Роль некоммерческих организаций (НКО)	НКО многочисленны и влиятельны	НКО немногочисленны и пассивны, находятся под угрозой преследования со стороны государства
Тенденции развития КСО	КСО активно действует	Концепцию КСО частично реализуют только крупные компании

Несмотря на то, что отечественные корпорации начинают интересоваться европейским подходом и считают социальные вопросы значимыми для своей деятельности, российскую модель КСО можно назвать скорее формирующейся, чем дей-

ствующей. Для внедрения в общественное сознание идеи корпоративной ответственности необходимо развитое, действующее и свободное гражданское общество.

### Заключение

Существует взаимосвязь между устойчивым производством и корпоративной социальной ответственностью. Основная идея включения аспекта устойчивого развития в управление бизнесом должна основываться на этических принципах для поддержания успешной компании в долгосрочной перспективе. Компания встроена в сложную систему взаимозависимостей внутри фирмы и за ее пределами. Поддерживающий характер должен соблюдаться в связи с обязательствами компании по защите окружающей среды или уменьшению ее экологического воздействия. КСО является социальной составляющей концепции устойчивого развития, которая в основном основана на разумном подходе к заинтересованным сторонам. Особое внимание в области КСО уделяется вовлечению корпорации в реализацию своих обязанностей, удовлетворению ожиданий всех заинтересованных сторон.

Концепция устойчивого развития на корпоративном уровне сформулирована как корпоративная устойчивость, которая основана на трех основных принципах – экономическом, экологическом и социальном, и социальное измерение – это и есть КСО. Не только общество влияет на компанию, но и внедрение устойчивого производства в компаниях также оказывает положительное влияние на общество в целом.

### Литература

1. Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 12.12.2023) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»
2. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года. Утв. 30 апреля 2012 года.
3. Скоблова Ю.А., Черкасова О.В. Социальная ответственность бизнеса как фактор устойчивого развития современного общества: европейский и российский опыт. Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2020. Т. 6 (72). № 4. С. 87-101.
4. Замышляева Е. Л., Парушина Н. В. Многокритериальный подход к анализу эффективности деятельности субъектов бизнеса в ESG –повестке. Научный результат. Экономические исследования. 2023. Т.9. № 3. С. 107-119. DOI: 10.18413/2409-1634-2023-9-3-1-0
5. Федеральная служба государственной статистики URL: Федеральная служба государственной статистики
6. Zwiach P. Sustainable production. August 2023. In book: Organizing Sustainable Development (pp.120-132). DOI:10.4324/9781003379409-12

### Sustainable production and social responsibility of business

Perminov S.S.

PRO-MK LLC

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Ensuring sustainable consumption and production patterns requires a systematic approach and cooperation of enterprises involved in the entire supply chain. Sustainable production can be seen as a comprehensive strategy that achieves success only by involving the entire supply chain. In this sense, in order to promote sustainable development, there is a need for a strong ability to identify and achieve common and mutually beneficial benefits for producers, suppliers and consumers in an integrated and holistic manner. In order to achieve sustainable consumption and production, various stakeholders must cooperate and promote a systematic approach to the development and implementation of socially responsible policies, technological innovations, consumer education and corporate social responsibility of enterprises.

Corporate social responsibility (CSR) represents a strategic approach where a company aligns its business operations with societal, environmental, and economic objectives while meeting the expectations of its shareholders and stakeholders. This concept emphasizes that while businesses should focus on profit maximization, they must do so responsibly, ensuring their actions benefit society at large and do not harm various groups like consumers, employees, and the broader public. The essence of CSR lies in generating maximum shareholder value in a manner that is equitable and considers the interests of all parties involved, including employees, consumers, the community, government, other entities, and the environment. This approach demands a delicate balance, fostering a business ethos that extends beyond mere profit to encompass broader societal and environmental considerations.

Keywords: society, business, industry, sustainable production, sustainable development, corporate social responsibility.

### References

1. Federal Law No. 209-FZ dated 07/24/2007 (as amended on 12.12.2023) "On the Development of small and medium-sized enterprises in the Russian Federation"
2. Fundamentals of state policy in the field of environmental development of Russia for the period up to 2030. Approved on April 30, 2012.
3. Skoblova Yu.A., Cherkasova O.V. Social responsibility of business as a factor of sustainable development of modern society: European and Russian experience. Scientific notes of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Economics and management. 2020. Vol. 6 (72). No. 4. pp. 87-101.
4. Zamyshlyayeva E. L., Parushina N. V. A multi-criteria approach to analyzing the effectiveness of business entities in the ESG agenda. The scientific result. Economic research. 2023. Vol.9. No. 3. pp. 107-119. DOI: 10.18413/2409-1634-2023-9-3-1-0
5. Federal State Statistics Service URL: Federal State Statistics Service
6. Zwiach P. Sustainable production. August 2023. In book: Organizing Sustainable Development (pp.120-132). DOI:10.4324/9781003379409-12

## Особенности формирования и структурирования спроса на образовательные услуги в технических университетах

Потапов Денис Игоревич

аспирант, Университет «Синергия», denpotigor@gmail.com

Подготовка инженерно-технических кадров является неотъемлемым условием обеспечения экономической безопасности страны, что сделало необходимым повышение спроса среди абитуриентов на инженерно-технические направления подготовки. Это обусловило актуальность исследования, в рамках которого авторы предприняли попытку выявить основные особенности формирования и структурирования спроса на образовательные услуги в технических университетах. Исследование основано на применении комплекса методов: теоретических (анализ научных источников, систематизация) и статистических. Анализ теоретических исследований позволил определить роль и значение технических университетов в системе высшего образования Российской Федерации, структуру механизма формирования и структурирования спроса на образовательные услуги, его основных участников и их роли в данном процессе. Были проанализированы динамика распределения бюджетных мест по инженерно-техническим направлениям подготовки, данные о трудоустройстве выпускников инженерно-технических направлений подготовки и средний уровень их заработной платы, динамика распределения студентов первого курса по инженерно-техническим направлениям подготовки. На основе полученных количественных данных авторы пришли к выводу, что инженерно-технические направления подготовки являются приоритетными для национальной экономики, в связи с чем государство стремится регулировать спрос на данные направления в сторону его повышения. Это отвечает потребностям рынка труда, что подтверждается высокой долей трудоустроенных выпускников и достаточно высоким уровнем средней заработной платы. В то же время данные о распределении студентов первого курса по направлениям подготовки демонстрируют недостаточную востребованность инженерно-технических направлений подготовки у абитуриентов, которые все еще отдают предпочтение традиционно популярным гуманитарным и социально-экономическим направлениям, что говорит о несоответствии спроса на образовательные услуги со стороны абитуриентов и потребностей национальной экономики. Результаты проведенного исследования позволили сделать вывод, что для повышения спроса на инженерно-технические направления подготовки необходимо усиление согласованных действий государства и рынка труда, направленных на популяризацию данных направлений среди абитуриентов.

**Ключевые слова:** формирование и структурирование спроса, образовательная услуга, высшее образование, технический университет, инженерно-техническое направление подготовки, рынок труда, абитуриент

**Введение:** Подготовка инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности, включая предприятия оборонно-промышленного комплекса, является одним из ключевых аспектов обеспечения экономической безопасности страны, особенно в условиях изменившейся геополитической ситуации, когда на первый план вышла необходимость импортозамещения. Вследствие этого значительно возросла роль технических университетов в подготовке инновационных кадров для экономики страны. Именно они способны, быстро адаптируясь к изменяющимся экономическим условиям, готовить кадровый резерв для инновационных преобразований, обеспечивая высокое качество инженерного образования. Как следствие, большую важность приобретает задача повышения спроса на образовательные услуги в технических университетах.

Решение этой задачи предполагает исследование ее сущности, изучение взаимодействия участников рынка образовательных услуг и формирование механизма повышения спроса, что обуславливает актуальность данной работы.

Целью данного исследования является определение особенностей формирования и структурирования спроса на образовательные услуги в технических университетах. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Определить роль и значение технических университетов в системе высшего образования Российской Федерации.

2. Исследовать структуру механизма формирования и структурирования спроса на образовательные услуги в технических университетах.

3. Определить роли участников процесса формирования и структурирования спроса на образовательные услуги в технических университетах.

Применение теоретических (анализ научных источников, систематизация) и статистических методов позволило последовательно решить поставленные задачи.

**Основная часть:** Развитие рыночных отношений в экономике и системе высшего образования России углубляет диспропорции между потребностями рынка труда в инженерных специалистах и количественными и качественными показателями их подготовки организациями высшего образования. Это обуславливает необходимость изучения особенностей формирования и структурирования спроса на услуги высшего образования в технических университетах и создания механизма управленческих воздействий на формирование спроса.

По мнению Плотниковой Т.Н., Дулесова А.Н., Коняхиной Т.Б. проблемы отсутствия квалифицированных кадров имеются практически во всех сферах деятельности, но наибольшую потребность в дипломированных специалистах испытывает сфера производства, вследствие чего для национальной и региональных экономик наиболее актуальной является подготовка инженерных кадров [7, с. 62]. С учетом постоянного интереса к инженерным кадрам со стороны рынка труда проблема формирования спроса на образовательные услуги в технических университетах становится особенно актуальной. Необходимы механизмы, позволяющие привлечь молодежь к инженерному образованию.

Механизм формирования и структурирования спроса на образовательные услуги высшей школы представляет собой



несколько взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, составляющих целостное образование. Основными участниками процесса формирования спроса на услуги высшего образования являются потребители, которые делятся на две группы – конечные (абитуриенты) и промежуточные (работодатели, государство) [2, с. 50].

Каждый участник данного процесса вступает во взаимодействие с другими участниками для достижения своих собственных интересов: абитуриент – для получения высшего профессионального образования и, впоследствии, успешного трудоустройства и занятия достойного положения в обществе; работодатели – для получения необходимого количества квалифицированных специалистов; государство – для обеспечения необходимого количественного и качественного трудового потенциала во всех секторах экономики и, как следствие, развития национальной экономики.

Поскольку все участники процесса формирования спроса на образовательные услуги высшей школы преследуют разные интересы, главной целью механизма формирования спроса на образовательные услуги высшей школы, в том числе технических университетов, является достижение динамического соответствия интересов всех субъектов на взаимовыгодной основе [3, с. 79].

Следует отметить, что современное состояние рынка образовательных услуг не в полной мере отражает реальные потребности национальной экономики в квалифицированных инженерных кадрах. Смещение структуры производства в сторону технологических и наукоемких отраслей обусловило изменение динамики и структуры соответствующего спроса на образовательные услуги, однако не привело к устранению диспропорций в подготовке специалистов и оптимизации структуры направлений и специальностей высшего образования. Гармонизация интересов государства, рынка труда и рынка образовательных услуг возможна только при учете в практике управления системой высшего образования потребностей экономики в специалистах с высшим образованием и спроса на специалистов с высшим образованием со стороны рынка труда, выражающимся в наличии рабочих мест с уровнем оплаты труда и другими условиями, соответствующими ожиданиям этих специалистов [6, с. 82].

Рассмотрим основные показатели формирования и структурирования спроса на образовательные услуги в технических университетах Российской Федерации, отражающие роль основных участников в этом процессе.

Количество бюджетных мест, выделяемых на ту или иную образовательную программу в организациях высшего образования, определяется ежегодно государством, что позволяет ему не только напрямую влиять на структуру подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием путем государственной поддержки приоритетных направлений подготовки, но и оказывать регулирующее воздействие на формирование и структурирование спроса на образовательные услуги. Так, в последние годы государство активизировало процесс изменения баланса бюджетных мест в пользу высокотехнологичных направлений подготовки и специальностей.

Нами была проанализирована динамика распределения бюджетных мест по инженерно-техническим укрупненным группам специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам высшего образования за период с 2019 по 2023 годы. Как показали результаты исследования, наиболее значительный прирост количества бюджетных мест за период с 2019 по 2023 годы отмечен для таких направлений подготовки, как «Архитектура», «Информационная безопасность», «Информатика и вычислительная техника», «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», «Химические технологии» (27%, 25%, 23%, 18%

и 13% соответственно). Вместе с тем, количество бюджетных мест, выделяемых на ряд инженерно-технических направлений подготовки, было сокращено. Наиболее заметное сокращение было отмечено для таких направлений подготовки, как «Техника и технологии наземного транспорта», «Технологии материалов», «Авиационная и ракетно-космическая техника», «Технологии легкой промышленности» (9%, 8%, 4% и 4% соответственно), что, однако, свидетельствует не о снижении значимости данных направлений подготовки для экономики страны, но о перераспределении количества бюджетных мест в сторону тех направлений, по которым наблюдается наиболее заметный дефицит кадров [8; 9; 10; 11; 12].

Как представлено на рисунке 1, к инженерно-техническим направлениям подготовки, на которые как в 2019, так и в 2023 годах было выделено наибольшее количество бюджетных мест, относятся «Информатика и вычислительная техника» (38306 и 47276 бюджетных мест соответственно), «Техника и технологии строительства» (21105 и 20709 бюджетных мест соответственно), «Техника и технологии наземного транспорта» (20542 и 18751 бюджетных мест соответственно), «Машиностроение» (19958 и 20663 бюджетных мест соответственно), «Электро- и теплоэнергетика» (19572 и 19909 бюджетных мест соответственно) [8; 9; 10; 11; 12]. Таким образом, можно говорить о том, что данные отрасли являются приоритетными для национальной экономики.



Рисунок 1. Изменение количества бюджетных мест, выделенных на инженерно-технические направления подготовки, за период с 2019 по 2023 гг.

Подобная динамика распределения бюджетных мест демонстрирует стремление государства регулировать спрос на инженерно-технические направления подготовки. В целом же можно говорить о том, что за период с 2019 по 2023 годы для большинства инженерно-технических направлений подготовки (13 из 22) количество выделяемых государством бюджетных мест было увеличено, что свидетельствует о растущей потребности национальной экономики в инженерно-технических кадрах.

Еще одним регулятором спроса на образовательные услуги в технических университетах является рынок труда. Анализ состояния рынка труда в Российской Федерации показывает, что превалирует запрос на инженерно-технических специалистов, что подтверждается результатами мониторинга трудоустройства выпускников [1; 13].

Таблица 1  
Доля трудоустроенных выпускников и уровень заработной платы по направлениям подготовки.

Направление подготовки	Доля в общем выпуске, %	Доля трудоустроенных выпускников, %	Средняя заработная плата, тыс. руб.
07.00.00 Архитектура	0,6	59,6	51,9
08.00.00 Техника и технологии строительства	3,3	78,0	58,7
09.00.00 Информатика и вычислительная техника	3,5	77,6	88,9
10.00.00 Информационная безопасность	0,5	77,8	96,2
11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи	1,3	78,7	70,6
12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	0,5	78,9	64,6
13.00.00 Электро- и теплоэнергетика	2,6	81,5	64,4
14.00.00 Ядерная энергетика и технологии	0,2	85,5	93,4
15.00.00 Машиностроение	2,4	81,0	63,7
16.00.00 Физико-технические науки и технологии	0,2	79,0	72,9
18.00.00 Химические технологии	1,1	84,1	64,3
19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии	1,1	73,6	43,7
20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство	1,2	68,9	53,1
21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	2,6	81,4	84,5
22.00.00 Технологии материалов	0,5	83,5	64,4
23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта	3,0	77,8	61,4
24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника	0,4	82,7	81,7
25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники	0,2	84,1	123,0
26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта	0,4	55,5	83,1
27.00.00 Управление в технических системах	1,3	78,6	66,5
28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы	0,1	77,5	60,3
29.00.00 Технологии легкой промышленности	0,2	61,4	42

Самая высокая доля трудоустроенных наблюдается среди выпускников в области математических и компьютерных наук (78% среди бакалавров/специалистов, 83% среди магистров),

а также технических и инженерных наук (77% среди бакалавров/специалистов, 84% среди магистров). Эти же группы направлений являются лидерами по оплате труда. Доля трудоустроенных и уровень заработной платы среди выпускников инженерно-технических направлений подготовки представлен в Таблице 1 [1].

Было выявлено, что средняя доля трудоустроенных среди выпускников инженерно-технических направлений подготовки составляет 76,6%, в то время как их средняя заработная плата составляет 108,45 тыс. руб. Наибольшее количество трудоустроенных отмечается среди выпускников таких направлений подготовки, как «Ядерная энергетика и технологии», «Химические технологии», «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники», «Технологии материалов», «Авиационная и ракетно-космическая техника» (85,5%, 84,1%, 84,1%, 83,5%, 82,7% соответственно). В то же время наименьшая доля трудоустроенных отмечается среди выпускников таких направлений подготовки, как «Техносферная безопасность и природообустройство», «Технологии легкой промышленности», «Архитектура», «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» (68,9 %, 61,4%, 59,6%, 55,5% соответственно). Ведущие позиции в зарплатном рейтинге занимают такие направления подготовки, как «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники», «Информационная безопасность», «Ядерная энергетика и технологии», «Информатика и вычислительная техника», «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» (123 тыс. руб., 96,2 тыс. руб., 93,4 тыс. руб., 88,9 тыс. руб., 84,5 тыс. руб. соответственно). Замыкают зарплатный рейтинг инженерно-технических направлений такие направления, как «Техносферная безопасность и природообустройство», «Архитектура», «Промышленная экология и биотехнологии», «Технологии легкой промышленности» (53,1 тыс. руб., 51,9 тыс. руб., 43,7 тыс. руб., 42 тыс. руб. соответственно).

В целом, зарплатный рейтинг выпускников инженерно-технических направлений подготовки свидетельствует о востребованности инженерных компетенций. Также следует отметить, что спрос на инновационные технические компетенции, которыми обладают выпускники инженерно-технических направлений подготовки, лишь увеличивается по мере усиления цифровизации, и в ближайшем будущем можно ожидать дальнейший рост востребованности этой группы молодых специалистов на рынке труда.

Структура и особенности спроса на образовательные услуги высшего образования определяются структурой и динамикой набора студентов на первый курс, так как именно они отражают востребованность того или иного направления подготовки у абитуриентов. Анализ распределения студентов первого курса по направлениям подготовки в 2020, 2021 и 2022 годах показал, что лидирующие позиции по приему студентов на первый курс традиционно занимают такие направления подготовки как «Здравоохранение» (49426, 52477 и 50467 человек соответственно), «Информатика и вычислительная техника» (40161, 44377 и 45249 человек соответственно), «Педагогическое образование» (35752, 39134 и 40843 человек соответственно), «Юриспруденция» (32783, 35191 и 37728 человек соответственно), «Экономика» (32478, 32353 и 29579 человек соответственно) [4; 5]. Причем, если спрос на здравоохранение, информатику и педагогику обусловлен увеличением контрольных цифр бюджетного приема, то юриспруденция и экономика демонстрируют значительное количество первокурсников исключительно за счет платного приема. Видим, что из пяти направлений подготовки, принимающих на первый курс наибольшее количество студентов, лишь одно, а именно «Ин-

форматика и вычислительная техника», относится к инженерно-техническим направлениям, что свидетельствует о несоответствии спроса на образовательные услуги со стороны абитуриентов и потребностей национальной экономики. Тем не менее, ряд инженерно-технических направлений подготовки демонстрируют рост показателей приема на первый курс, в первую очередь, за счет увеличения количества бюджетных мест. Так, большинство инженерно-технических направлений подготовки показали увеличение приема на первый курс в 2021 году, что объясняется увеличением числа бюджетных мест в этом году в среднем на 9%. Однако, по некоторым направлениям подготовки можно отметить отрицательную динамику. В первую очередь, это «Транспортные средства», где количество принятых на первый курс сократилось на 910 человек по сравнению с предыдущим годом. Несмотря на устойчивый рынок труда выпускников, эта профессия пока не выглядит достаточно привлекательной для абитуриентов. Вторая группа по размеру потери новых студентов – это «Экология», где количество первокурсников сократилось на 335 человек. Это можно объяснить тем, что рынок труда экологов еще недостаточно сформирован, и, как следствие, перспектива профессиональной карьеры в этой области не ясна для абитуриентов. В 2022 году значительных изменений количества бюджетных мест на инженерно-технических направлениях подготовки не произошло. Как следствие, на многих инженерно-технических направлениях подготовки количество студентов, принятых на первый курс, уменьшилось по сравнению с 2021 годом. Такие направления подготовки как «Архитектура и градостроительство», «Информатика и вычислительная техника», «Информационная безопасность», «Нефтегазовое дело», как и в 2021 году, продемонстрировали устойчивый рост числа первокурсников, что объясняется увеличением количества бюджетных мест на данных направлениях и хорошо сформированным рынком труда для представителей данных профессий, что делает их привлекательными для абитуриентов. В то же время, такое направление как «Транспортные средства» показало большой рост числа первокурсников по сравнению с предыдущим годом (520 человек) только лишь за счет увеличения количества бюджетных мест на 575. Это еще раз доказывает, что регулирование количества бюджетных мест является эффективным инструментом формирования спроса на образовательные услуги.

**Заключение:** в результате проведенного анализа можно сделать следующие выводы. Основными участниками процесса формирования и структурирования спроса на образовательные услуги являются государство, рынок труда и абитуриенты. Для регулирования спроса на образовательные услуги необходимы согласованные действия властей и рынка труда. Именно они определяют стратегические цели в сфере высшего образования, корректируют их в зависимости от запросов и структуры региональной экономики, формируя и структурируя, таким образом, спрос на поставляемые абитуриентам образовательные услуги. Государство, заинтересованное в обеспечении кадрового потенциала для ключевых отраслей экономики, и работодатели, заинтересованные в получении необходимого количества квалифицированных специалистов, оказывают регулирующее воздействие на формирование спроса на образовательные услуги со стороны абитуриентов: государство – путем выделения большего количества бюджетных мест для приоритетных направлений подготовки, к которым относятся инженерно-технические направления, а работодатели – за счет создания достаточного количества рабочих мест для инженерно-технических специалистов и обеспечения достойного уровня средней заработной платы. Однако не-

смотря на то, что предлагаемая государством и поддерживаемая рынком труда структура бюджетного приема отражает приоритеты экономического развития Российской Федерации, а именно, опережающее развитие информационных технологий и высокотехнологичных отраслей, она не совсем совпадает с предпочтениями достаточно большой части абитуриентов и их родителей, которые недостаточно ориентируются на современном рынке труда. Традиционно привлекательными и престижными на протяжении многих лет остаются такие направления, как экономика и юриспруденция, гарантирующие, как полагают многие абитуриенты, хорошее трудоустройство и высокий стабильный доход, что, впрочем, не подтверждается данными мониторинга трудоустройства выпускников. К числу востребованных абитуриентами направлений также относятся здравоохранение, педагогика, информатика и вычислительная техника. В то же время большинство инженерно-технических направлений подготовки, востребованных на рынке труда, не привлекают большого числа абитуриентов. Чтобы изменить эту ситуацию, необходимо популяризировать данные направления среди школьников, обеспечивать достаточное количество бюджетных мест, а по окончании вуза – рабочие места и достойный уровень заработной платы.

#### Литература

1. Выпускники высшего образования на российском рынке труда: тренды и вызовы: докл. в XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / Н.К. Емелина, К.В. Рожкова, С.Ю. Роштин, С.А. Солнцев, П.В. Травкин; Нац. Исслед. Ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2022. – 160 с.
2. Кайдашова А.К. Маркетинг профессиональных образовательных услуг: учеб. пособие / А.К. Кайдашова. – М.: Флинта, 2015. – 99 с.
3. Кайдашова А.К., Ермакова Ж.А. Механизм формирования покупательского спроса на услуги высшей школы // Вестник ОГУ. – 2010. – № 8 (114). – С. 77–83.
4. Качество приема в российские вузы: 2022. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Мониторинг качества приема в вузы [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://www.hse.ru/ege2022-2/> (дата обращения 20.10.2023).
5. Качество приема в российские вузы: 2021. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Мониторинг качества приема в вузы [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://www.hse.ru/ege2021-2/> (дата обращения 20.10.2023).
6. Нахратова Е.Е. Анализ специальностей и направлений подготовки в российских вузах по критериям качества набора, популярности и востребованности на рынке труда // Экономика образования. – 2017. - № 3. – С. 75–83.
7. Плотникова Т.Н., Дулесов А.Н., Коняхина Т.Б. Маркетинговый подход к развитию инженерного образования // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2018. – № 4. – С. 61–67.
8. Приказ Минобрнауки России от 29.01.2018 № 48 «Об утверждении общих объемов контрольных цифр приема по специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета на 2019/20 учебный год» [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minobrnauki-Rossii-ot-29.01.2018-N-48/> (дата обращения: 15.10.2023).
9. Приказ Минобрнауки России от 14.03.2019 № 137 «Об утверждении общих объемов контрольных цифр приема по



специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета на 2020/21 учебный год» [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=18870&phrase\\_id=263908](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=18870&phrase_id=263908) (дата обращения: 15.10.2023).

10. Приказ Минобрнауки России от 13.03.2020 № 395 «Об утверждении общих объемов контрольных цифр приема по специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета на 2021/22 учебный год» [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=18516](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=18516) (дата обращения: 15.10.2023).

11. Приказ Минобрнауки России от 11.01.2021 № 1 «Об утверждении общих объемов контрольных цифр приема по специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета на 2022/23 учебный год» [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=27623](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=27623) (дата обращения: 15.10.2023).

12. Приказ Минобрнауки России от 10.01.2022 № 16 «Об утверждении общих объемов контрольных цифр приема по специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета на 2023/24 учебный год» [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=45886](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=45886) (дата обращения: 15.10.2023).

13. Труд и занятость в России. 2021: Стат.об./Росстат. – М., 2021. – 177 с. [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud\\_2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2021.pdf) (дата обращения: 27.10.2023).

**Peculiarities of forming and structuring demand for educational services at technical universities**

Potapov D.I.

Synergy University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The training of engineers is essential for providing national economic security. As a result, it has become necessary to increase applicants' demand for engineering training programs. It has determined the relevance of the research within the framework of which the authors have attempted identifying the key peculiarities of forming and structuring demand for educational services at technical universities. The following groups of research methods have been applied: theoretical methods (analysis and synthesis, systematization) and statistical methods. On the basis of analyzing the theoretical studies there have been defined the role and significance of technical universities in the Russian higher education system, the structure of the mechanism of forming and structuring demand for educational services as well as its key participants and their roles. There has been analyzed the rate of distributing state-funded places among engineering training programs, the data on engineering graduates' employment and their average wages, the rate of distributing first-year students among engineering training programs. On the basis of the obtained data the authors have come to the conclusion that engineering training programs are prioritized for the national economy, therefore the state authorities strive to increase demand for these programs. It meets the labour market needs that is proved by the high share of graduates who are employed and sufficiently high level of their average wages. At the same time, the data on distributing first-year students

among engineering training programs show that such programs are not in great demand with applicants who still give preference to traditionally popular humanitarian, social and economic programs. It testifies to the discrepancy between applicants' demand for educational services and the national economy needs. On the basis of the research results the authors have come to the conclusion that in order to increase demand for engineering training programs it is necessary to reinforce the concerted actions of the state authorities and the labour market aimed at making these programs popular among applicants.

Keywords: forming and structuring demand, educational service, higher education, technical university, engineering training program, labour market, applicant

**References**

1. Graduates of higher education in the Russian labor market: trends and challenges: dokl. in the XXIII Yasinskaya (April) International Scientific Conference on problems of economic and social development. Moscow, 2022 / N.K. Emelina, K.V. Rozhkova, S.Yu. Roshchin, S.A. Solntsev, P.V. Travkin; Nats. Reserch. Un-t "Higher School of Economics". – M.: Ed. House of the Higher School of Economics, 2022. – 160 p.
2. Kaidashova A.K. Marketing of professional educational services: studies. manual / A.K. Kaidashova. – M.: Flint, 2015. – 99 p.
3. Kaidashova A.K., Ermakova Zh.A. The mechanism of formation of consumer demand for higher school services // Bulletin of OSU. – 2010. – № 8 (114). – Pp. 77-83.
4. The quality of admission to Russian universities: 2022. National Research University Higher School of Economics. Monitoring the quality of admission to universities [Electronic resource] // Access mode: URL: <https://www.hse.ru/ege2022-2/> (accessed 20.10.2023).
5. The quality of admission to Russian universities: 2021. National Research University Higher School of Economics. Monitoring the quality of admission to universities [Electronic resource] // Access mode: URL: <https://www.hse.ru/ege2021-2/> (accessed 20.10.2023).
6. Nakhratova E.E. Analysis of specialties and areas of training in Russian universities by criteria of recruitment quality, popularity and demand in the labor market // Economics of education. – 2017. – No. 3. – pp. 75-83.
7. Plotnikova T.N., Dulesov A.N., Konyakhina T.B. Marketing approach to the development of engineering education // Problems of socio-economic development of Siberia. – 2018. – No. 4. – pp. 61-67.
8. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 48 dated 29.01.2018 "On approval of the total volumes of admission control figures for specialties and areas of training and (or) enlarged groups of specialties and areas of training for training in educational programs of higher education at the expense of budget allocations of the federal budget for the 2019/20 academic year" [Electronic resource] // Access mode: URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minobrnauki-Rossii-ot-29.01.2018-N-48/> (accessed: 10/15/2023).
9. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 137 dated 14.03.2019 "On approval of the total volumes of admission control figures for specialties and areas of training and (or) enlarged groups of specialties and areas of training for training in educational programs of higher education at the expense of budget allocations of the federal budget for the 2020/21 academic year" [Electronic resource] // Access mode: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=18870&phrase\\_id=263908](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=18870&phrase_id=263908) (accessed: 10/15/2023).
10. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 395 dated 13.03.2020 "On approval of the total volumes of admission control figures for specialties and areas of training and (or) enlarged groups of specialties and areas of training for training in educational programs of higher education at the expense of budget allocations of the federal budget for the 2021/22 academic year" [Electronic resource] // Access mode: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=18516](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=18516) (accessed: 10/15/2023).
11. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 1 dated 11.01.2021 "On approval of the total volumes of admission control figures for specialties and areas of training and (or) enlarged groups of specialties and areas of training for training in educational programs of higher education at the expense of budget allocations of the federal budget for the 2022/23 academic year" [Electronic resource] // Access mode: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=27623](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=27623) (accessed: 10/15/2023).
12. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 16 dated 10.01.2022 "On approval of the total volumes of admission control figures for specialties and areas of training and (or) enlarged groups of specialties and areas of training for training in educational programs of higher education at the expense of budget allocations of the federal budget for the 2023/24 academic year" [Electronic resource] // Access mode: URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=45886](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=45886) (accessed: 10/15/2023).
13. Labor and employment in Russia. 2021: Stat.sat. /Rosstat. – M., 2021. – 177 p. [Electronic resource] // Access mode: URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud\\_2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2021.pdf) (accessed: 10/27/2023).



# Анализ аудитории квестов: кто является основным целевым сегментом и как его привлечь

**Саликов Александр Анатольевич**

независимый исследователь, руководитель компании Quest Reality, allm2c@gmail.com

Квесты являются относительно новым форматом развлечений для различных слоев населения. Одними из актуальных вопросов применительно к данному направлению являются анализ целевых потребительских сегментов и привлечение новой аудитории. Цель представленной статьи заключается в проведении анализа по ключевым вопросам, связанным с аудиторией квестов. Автором предпринимается попытка, связанная с комплексным анализом аудитории квестов и формировании инструментов по ее привлечению. Статья имеет практическую значимость, заключающуюся в возможности использования материалов владельцами бизнеса в данном сегменте при решении задач по привлечению новых клиентов.

**Ключевые слова:** квест, аудитория, целевой сегмент, привлечение, потребительский сегмент, развлечение, анализ аудитории.

## Введение

История квестов берет свое начало из Японии с 2007 года. Именно тогда начали открывать первые комнаты квестов, после чего тенденция начала появляться в США и перекинулась в Европу. Начиная с 2013 года данный вид развлечения добрался и до России. Одни из первых квест-комнат в нашей стране появились в Екатеринбурге. На сегодняшний день данный вид развлечений можно встретить практически во всех центральных городах и регионах нашей страны [1].

Квест в реальности, также имеющий названия «живой квест», «квеструм», «escape room», является относительно новым форматом развлечения для небольших компаний людей. Основная особенность данного формата состоит в том, что компания помещается в специально-оборудованное пространство для того, что выбраться из него за отведенное время, которое в большинстве случаев составляет 60 минут. При этом на протяжении всего прохождения квеста предстоит решить множество логических задач и преодолеть ряд трудностей.

## Распространение и рост популярности квестов

Квесты имеют высокую популярность ввиду реальности всего происходящего. Так, в отличие от кинотеатров, к которым привыкло население нашей страны, человек в квесте находится по ту сторону происходящего. Все чувства обостряются, так как именно от человека и только зависит динамика происходящих событий и результат игры. Квест погружает и захватывает человека с головой. Как правило, испытываются очень сильные эмоции, которые не похожи на те, что были испытаны ранее и тем более с теми эмоциями, которые человек получает при просмотре фильма. Все этого актуализирует развитие и повсеместное открытие квестов в нашей стране и не только.

Также важно отметить, что на сегодняшний день существует несколько разновидностей квестов, основными из которых являются паразитирующие и развивающие. В первом случае упор делается на то, чтобы вселить в человека чувство страха и заставить испытать острые ощущения. Во втором внимание акцентируется на необходимости решения различных логических и иных задач, требующих активизации смекалки и иных интеллектуальных навыков. Таким образом, квесты являются достаточно разнообразным видом времяпрепровождения, рост популярности которых стабильно растет в течение многих лет. На рис. 1 представлена динамика количества открываемых квестов и их заполняемости в нашей стране на этапе их появления на рынке в период с 2013 по 2015 год [2].

Как видно из рис. 1, наблюдается значительное увеличение количества квестов и их заполняемости. На момент 2023 года общий объем рынка квестов в нашей стране превысил отметку в 3 млрд. рублей в год. Так, наблюдается двукратное увеличение объема рынка с 2013 по 2023 год.



Рис. 1. Рынок квестов в России

### Целевая аудитория квестов

Совокупность представленных ранее факторов свидетельствует о непрерывных тенденциях роста популярности данного вида развлечений в нашей стране. Однако остаются актуальными вопросы, связанные с изучением целевой аудиторией квестов. В первую очередь важно отметить, что у квестов нет определенных рамок к аудитории в целом, если не брать во внимание каждый отдельный квест, который может иметь ограничения как 6+, 18+ и другие. На сегодняшний день существует множество разновидностей квестов, предназначенных как для детей, так и для совершеннолетних участников [3].

Однако стоит отметить, что изначальная концепция квестов была направлена на аудиторию в возрасте от 18 до 35 лет с достатком выше среднего. Это связано с относительной дороговизной участия в квесте и сюжетами, не предназначенными для людей, не достигших совершеннолетнего возраста. На сегодняшний день профиль клиентов для данной индустрии является совершенно разным. Ими могут являться как школьники, которые уговорили своих родителей пойти на «страшилку», так и офисные работники, желающие привнести краски в свои монотонные и серые будни. Зачастую в квестах принимали участия компании от 4 человек. Однако и это сегодня не является обязательным требованием. В современных квестах могут принимать участия как компании до 8 человек, так и люди в одиночку. Обычно количество и возраст участников определяется сюжетом и используемыми спецэффектами.



Рис. 2. Квесты: а - «Пила»; б - «Побег»; в - «Алиса в стране чудес»

В связи с этим, можно отметить, что у каждого квеста будет своя целевая аудитория и требования к ней. Так, паразитирующие (пугающие) квесты будут доступны для людей в возрасте от 18 лет и преимущественно до 35 (рис. 2, а). В то время, как развивающие квесты будут доступны для людей в возрасте от 15 до 18 лет (рис. 2, б). Вместе с этим, могут быть

и детские квесты, предназначенные для младших школьников в возрасте 12-15 лет (рис. 2, в). Таким образом, целевая аудитория квестов определяется содержанием и требованиями к участникам, при этом для каждого из них целевая аудитория будет индивидуальной [4].

На рис. 2 представлены примеры квестов, которые пользуются популярностью в городах России. Среди них квест «Пила», «Побег», «Алиса в стране чудес» для людей в возрасте 18-35, 15-18 и 12-15 лет соответственно. Помимо них существует и множество других видов квестов, предназначенных для определенных ранее целевых групп.

### Привлечение аудитории в квесты

Привлечение аудитории в квесты требует тщательного продумывания сюжета и осуществления маркетинговых стратегий. Недостаточно просто привлечь новую аудиторию к своей продукции. Изначально важно создать интересный сюжет и построить соответствующие ему локации. В современном мире, который ознаменован повсеместным использованием телефонов и компьютеров привлечение аудитории к любому виду бизнеса становится заметно легче. Для этого будет достаточно только выход в интернет и доступ к рекламным площадкам [5].

Однако перед проведением маркетинговых компаний необходимо четко определить список целевой аудитории. Это необходимо для определения целевой группы, понимания потребностей и предпочтений, создания персонажей и сюжета, а также улучшения клиентского опыта. Только после проработки данных этапов можно переходить к реализации маркетинговых стратегий. Примерами каналов продвижения и привлечения аудитории могут стать:

- создание собственного сайта со всей информацией о квесте, контактами, акциями и анонсами;
- использование Яндекс.Директа, который является эффективным инструментом контекстного маркетинга. На рис. 3 представлен пример выдачи результатов грамотно и качественно настроенного поискового запроса на поиск квеста для детей [6];



Рис. 3. Пример выдачи по запросу поиска квеста для детей

- Google Ads, работающий по схожему с Яндекс.Директом принципу. Данный инструмент позволит транслировать нативную рекламу квеста среди тех, кто ищет их в данный момент или когда-либо обращался с таким запросом в поисковых системах;

- создание сообщества в ВКонтакте. Использование данной социальной сети также является основным средством привлечения аудитории к продукту. Важно красиво оформить и заполнить площадку также можно реализовать различные конкурсы, таргеты, закупку рекламных постов и иные виды продвижения [7].

### Заключение

Таким образом, основной целью представленной статьи являлось выполнение анализа по вопросам, связанным с це-

левыми группами и привлечением новых клиентов для квестов. В результате работы приведены исторические аспекты появления и распространения данного вида развлечения, рассмотрены целевые группы квестов и их различия, а также наиболее эффективные методы для привлечения новых клиентов.

В заключение необходимо отметить, что квесты являются относительно новым видом развлечения, получившим свое массовое распространение и популярность в России только в недавнем времени. В связи с этим остается множество открытых вопросов и задач, связанных с исследованием целевой аудитории и методов по ее привлечению. Представленные материалы, раскрывая основные особенности при решении задач по привлечению новых клиентов, могут стать полезны для владельцев бизнеса в данной отрасли.

### Литература

1. Бахтызина А.П., Зинченко С.В., Бижанова Е.М. Анализ опыта организации квестов в мире и России // Вестник ПензГУ. 2020. №4 (32). С. 40-44.
2. Дудкина О.В., Грибова Э.А. Особенности формирования и тенденции рынка квестов // Экономика и социум. 2016. №10 (29). С. 193-197.
3. Курганова Е.Б., Беленова Н.Н. Квест как геймифицированный инструмент развития медиакомпетентности студентов в эпоху постправды // Нефилология. 2023. №35. С. 668-676.
4. Жданова А.В. Геймификация как инструмент привлечения аудитории в корпоративных медиа // Международный научный журнал «Слово в науке». 2022. №3. С. 7-11.
5. Москалева М.М., Ковалевский А.Д. Исследование целевой аудитории в социальных сетях в исследовании общественного мнения, рекламе и PR // Мировая наука. 2021. №1 (46). С. 183-188.
6. Плытник Е.Г. Методика создания и проведения музейного квеста: на примере квест-игры «по витебским замкам» // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. 2017. №7. С. 199-203.
7. Егоренко О.А., Веденева Е.Г. Квест как элемент культурного досуга // Российские регионы: взгляд в будущее. 2017. №2. С. 92-105.

**Audience analysis of quests: who is the main target segment and how is him attract**

**Salikov A.A.**

Quest Reality

*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

Quests are a relatively new format of entertainment for various segments of the population. One of the topical issues in relation to this area is the analysis of target consumer segments and attracting a new audience. The purpose of the presented article is to conduct an analysis on key issues related to the audience of quests. The author makes an attempt related to a comprehensive analysis of the quest audience and the formation of tools to attract it. The article has practical significance, which consists in the possibility of using materials by business owners in this segment when solving problems of attracting new customers.

Keywords: quest, audience, target segment, attraction, consumer segment, entertainment, audience analysis.

### References

1. Bakhtyzina A.P., Zinchenko S.V., Bizhanova E.M. Analysis of the experience of organizing quests in the world and Russia // Bulletin of Penza State University. 2020. No. 4 (32). pp. 40-44.
2. Dudkina O.V., Gribova E.A. Features of the formation and trends of the quest market // Economy and society. 2016. No. 10 (29). pp. 193-197.
3. Kurganova E.B., Belenova N.N. Quest as a gamified tool for the development of media competence of students in the post-truth era // Neophilology. 2023. No.35. pp. 668-676.
4. Zhdanova A.V. Gamification as a tool to attract an audience in corporate media // The international scientific journal "The Word in Science". 2022. No. 3. pp. 7-11.
5. Moskaleva M.M., Kovalevsky A.D. Research of the target audience in social networks in the study of public opinion, advertising and PR // World Science. 2021. No.1 (46). pp. 183-188.
6. Plytnik E.G. Methodology of creating and conducting a museum quest: on the example of a quest game «on Vitebsk castles» // Bulletin of Polotsk State University. Series E. Pedagogical sciences. 2017. No. 7. pp. 199-203.
7. Egorenko O.A., Vedeneva E.G. Quest as an element of cultural leisure // Russian regions: a look into the future. 2017. No. 2. pp. 92-105.

# Климатическая повестка, как фактор изменения модели инновационного развития европейских энергомашиностроительных корпораций

Самбурский Илья Георгиевич

независимый исследователь, [ilya-samburskij@yandex.ru](mailto:ilya-samburskij@yandex.ru)

В представленном исследовании рассматривается современное европейское экологическое регулирование в качестве внешнего условия и фактора влияния на изменение моделей инновационного поведения европейских компаний в секторе энергетического машиностроения. Анализируется инновационное развитие европейских энергокомпаний до становления зеленого энергоперехода в качестве вектора развития энергетики. Изучается влияние климатической повестки на условия ведения бизнеса в Европе – обосновывается роль мер по повышению эффективности инновационного развития в качестве ключевого инструмента адаптации европейского производства к меняющимся условиям. Концептуализируется современная модель инновационного развития европейских энергокомпаний в секторе зеленых энерготехнологий и секторе углеводородных энерготехнологий. Выводятся различия в моделях до и после становления экологического регулирования, а также в современных моделях в разных секторах технологий.

**Ключевые слова:** зеленый энергопереход, инновации в энергетике, ВИЭ, энергетика Европы, экологическое регулирование

## Введение

Климатическая повестка является одним из ключевых внешних условий, определяющих развитие современного бизнеса в Европе. Тренд на снижение влияние экономической деятельности на климат выражается в необходимости отказываться от определенных технологий или изменять их в соответствии с продиктованным климатическим регулированием законодательством. Европа на данный момент находится в процессе исполнения масштабных планов по достижению углеродной нейтральности к 2050 году, и многие отрасли нуждаются в довольно оперативном обновлении. Такое обновление на отраслевом уровне предполагает изменения в производственных процессах и продуктовых номенклатурах её участников, основным инструментом реализации которых является выстроенный в рамках компаний и в рамках отрасли в целом процесс реализации эффективного инновационного развития, отвечающего целям зеленого энергоперехода как основного вектора отраслевого развития.

Разные отрасли производства не в равной мере подвержены экологическому регулированию. Некоторые изначально не связаны с потенциальным влиянием на окружающую среду. В разных отраслях необходимые технологические изменения могут быть реализованы с разным уровнем затрат финансовых и организационных ресурсов. Соответственно, в разной степени под влиянием экологического регулирования могут изменяться и модели инновационного развития компаний различных секторов промышленности. В рамках представленного исследования рассматривается отрасль энергетического машиностроения – то есть компании, производящие оборудование для генерации, хранения, транспортировки и подачи энергии. Отрасль энерготехнологий является одной из наиболее подверженных климатическому регулированию, при этом объекты энергетики требуют относительно высокого уровня развития вспомогательной инфраструктуры и являются довольно капиталоемкими. Это осложняет реализацию стремительных преобразований, необходимость в которых сейчас стоит перед европейской промышленностью.

В рамках текущего процесса европейского энергоперехода предполагается повышение доли генерации на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ-генерации), в первую очередь за счет развития солнечной и ветряной энергетики, важную роль также играет развитие водородной энергетики. При этом предполагается максимально отказаться от «углеродоемких» объектов, работающих на углеводородном топливе.

Предпринимаемые европейскими энергомашиностроительными компаниями шаги для реализации этого процесса так или иначе включают корректировку своих моделей инновационного развития для максимизации эффективности этого процесса. В рамках данного исследования предлагается анализ влияния климатической повестки на эти модели. Для этого будет рассмотрено инновационное развитие европейских энергокомпаний до установления климатической повестки в качестве глобального тренда и в современных условиях, отдельно в секторе зеленых энерготехнологий и отдельно в секторе углеводородной энергетики.

## Материалы и методы.

Теоретико-методологическая база исследования включала в себя научные публикации и монографии зарубежных и



российских авторов, посвященные вопросам развития европейской энергетики в разные периоды. Использовались подходы классической теории инноваций для описания климатической повестки как фактора влияния. При рассмотрении современной модели развития автор опирался на исследования, посвященные государственно-частному партнерству в сфере инновационного развития, а также взаимодействию крупного бизнеса с венчурным сегментом. При проведении исследования также изучались программные документы и официальные заявления Евросоюза. Для исследования деятельности конкретных европейских компаний-участников рынка использовалась публикуемая компаниями отчетность, а также данные из пресс-релизов, по таким компаниям как Siemens Energy, ABB, Schneider Electric и др.

### **Результаты исследования**

#### *Инновационное развитие европейского энергомашиностроительного бизнеса до климатической повестки*

Во второй половине двадцатого века основным внешним условием, определяющим инновационное развитие европейской энергетики, был факт централизации отрасли в руках национальных компаний с большой долей государственного влияния. Такая структура отрасли сложилась исторически, и энергетика виделась как регулируемая государством отрасль, т.к. обеспечение энергетическими ресурсами действительно является стратегической задачей государства – и обеспечение тепловой и электрической энергией в европейском обществе воспринималась как необходимая государственная услуга, и такие компании сосредотачивали в себе функции как производства, так и передачу тепловой и электрической энергии промышленным потребителям и населению [1]. Таким образом, компании энергомашиностроительного сектора, как производители оборудования, по сути имели единственного отраслевого контрагента и потребителя своей продукции в виде компании с высоким уровнем государственного участия.

Компании энергетического машиностроения должны были работать исходя исключительно из реалей выбранного государством вектора развития энергетики. Это проявлялось, в частности, в перестройке производства с учетом изменений в структуре выработки энергии по видам генерации. Например, увеличение доли нефти в совокупном потреблении энергоносителей в Европе с 1% в 1952 до 28% в 1976 году [2], а также распространение ядерной энергетики, производством оборудования для которых занимались крупнейшие на тот момент европейские энергомашиностроительные компании, например совместное предприятие Siemens и AEG Telefunken - Kraftwerk Union AG [3], а также ASEA и Brown Boveri & Cie [4] (в 1988 году эти две компании объединились в корпорацию ABB). Централизация со стороны спроса на энергомашиностроительную продукцию сопровождалась также и централизацией предложения – например уже упомянутое совместное предприятие Siemens и AEG Telefunken, которое через несколько лет было полностью выкуплено Siemens, или энергетический дивизион Schneider Electric, который обеспечивал развитие и масштабирование производства в основном за счет сделок крупных поглощений [5].

Наличие государства в качестве централизованного субъекта спроса предоставляла участникам отрасли уверенность в надежности такого спроса вне зависимости от колебаний экономического климата, что можно назвать фактором повышения привлекательности долгосрочных инвестиций в инновационные преобразования, что особенно важно в секторе энергетики, как отрасли с длительными инвестиционными циклами и имеющую тенденцию к большей инерциальности [6].

Если применять для описания этой ситуации подходы классической теории инноваций Й. Шумпетера – то можно ска-

зать, что на определенный период для компаний был обеспечен центр динамического равновесия, представляющий собой систему государственного спроса на углеводородную и атомную энергетику. В условиях существования такого центра динамического равновесия, компании могли заниматься улучшающими инновациями и не нуждались в базисных технологических преобразованиях. С точки зрения другого подхода анализа инновационной деятельности Ж.Тироля можно сказать, что в отрасли энергомашиностроения сложилось состояние конкурентной борьбы нескольких крупных игроков, которые проводили защитную инновационную стратегию, предполагающую низкий уровень риска, и ориентированную на поддержание и, при возможности, постепенное улучшение своих конкурентных позиций.

Таким образом модель инновационного развития европейского энергомашиностроительного предприятия в период доминирующего положения «традиционных» энергоносителей в Европе можно описать как крупную корпорацию, работающую на государственный спрос в секторе углеводородной и атомной энергетики, и выстраивающую свою внутреннюю инновационную деятельность исходя из надежности этого спроса и равновесного конкурентного положения между участниками отрасли. Стоит отметить, что наличие государства в качестве ключевого источника спроса, который поддерживает этот спрос во многом вне рамок вопросов экономической рентабельности энергетики – является на тот момент ключевым отличием европейского рынка от североамериканского как наиболее схожего.

Необходимо отметить, что и до появления в международном контексте климатической повестки для европейской энергетики происходили события, выводящие систему из динамического равновесия – например нефтяной кризис 1970-х годов, при котором подорожание импортируемых энергоносителей стало одним из факторов появления вектора на либерализацию и демонаполизацию европейской энергетики. Эти два процесса развернулись в полном масштабе в конце 1980-х начале 1990-х годов [1], параллельно с постепенным укреплением климатической повестки в качестве глобального политического и экономического тренда.

#### *Климатическая повестка как внешний фактор ведения бизнеса в Европе*

Прежде чем рассматривать различия в моделях инновационного развития – представляется важным дать более развернутое описание климатической повестки в качестве внешнего условия ведения бизнеса. В странах Европы следование экологическим целям принято в рамках государственных и надгосударственных программ – например Европейской зеленой сделки, в рамках которой предполагается обеспечение климатической нейтральности европейского континента к 2050 году. Таким образом для бизнеса существует законодательные нормы и система экономических рычагов, которые стимулируют развитие и репрофилирование на технологии зеленой энергетики. Существование экономических рычагов обеспечивает денежное выражение выполнению климатических показателей эффективности – и таким образом опосредованно является проявлением государственного спроса на реализацию продукции зеленых технологий. Еще одним важным для Европы фактором развития зеленых энерготехнологий является значительный портфель проектов по зеленой генерации, субсидируемых различными фондами с государственным участием, как европейскими межгосударственными фондами, например запущившийся в 2023 году проект расширения производства солнечных модулей в Италии [7], так и отдельными национальными программами, например программа субсидирования развития водородной энергетики [8]. С учетом отсут-

ствия роста потребления энергии и процессами релокации европейской промышленности – можно сказать, что в секторе зеленых энерготехнологий происходит процесс прямой или опосредованной централизации спроса в руках государства. То есть процесс, схожий с происходившим в 1960-х, 1970-х годах.

Однако важным отличием является вовлеченность других субъектов спроса – бизнеса, а также рядового населения, сложившаяся в результате либерализации европейской энергетики. С точки зрения бизнеса спрос на зеленые технологии проявляется во включении зеленых метрик в бизнес-рейтинги, а также существующие системы оценки совокупного углеродного следа. Таким образом, на любом этапе производственного цикла бизнес, применяющий зеленые технологии, обладает определенным преимуществом выводит процесс повышения спроса на зеленую энергию за рамки вертикали отрасли энергетики. Стоит отметить, что климатическая повестка как политико-экономический вектор поддерживается в Европе не только сверху, но и снизу – и изначально приход закрепление зеленого перехода в политических программах произошел во многом из-за роста популярности зеленых идей среди населения.

Также важными факторами, определяющими современные внешние условия производственной деятельности в Европе – являются процессы роста глобальной конкуренции, особенно со стороны компаний развивающихся стран, а также нестабильная ситуация на энергорынках, сложившаяся с 2022 года. Здесь стоит отметить, что развитие зеленых технологий так или иначе видится, или по крайней мере позиционируется, как ответная мера на два этих вызова. Развитие ВИЭ-генерации заявляется как средство повышения глобальной конкурентоспособности европейского бизнеса, с учетом того, что тренд зеленого энергоперехода претендует на статус глобального [9]. И также зеленый энергопереход видится как инструмент обеспечения энергонезависимости и энергобезопасности Европы, который снизит геополитическую и экономическую зависимость от поставок из-за рубежа [10].

Перед рассмотрением моделей инновационного развития необходимо отметить, что в рамках ЕС на данный момент нет консенсуса в части признания атомной и газовой энергетики частью парадигмы низкоуглеродности [11, 12]. Сам факт того, что этот вопрос является предметом обсуждения в рамках ЕС, показывает, что политически эти виды генерации, как минимум, не воспринимаются как неотъемлемая часть «традиционной» централизованной энергетики, а как максимум – могут быть на уровне объединения приняты как инструменты достижения углеродной нейтральности.

*Современная модель инновационного развития в секторе зеленой энергетики*

В условиях сильной государственной поддержки отрасли как в качестве регулятора, так и в качестве источника спроса – европейским энергомашиностроительным компаниям выгодно наращивать производство зеленых технологий для покрытия спроса на эти технологии. На данный момент широкое применение ВИЭ-генерации связано с двумя сложностями. Первая – рентабельность зеленых технологий. Вторая, связанная с планами по обеспечению большей части выработки силами зеленой генерации, представляет собой вопрос нестабильности выработки. Поэтому можно сказать, что основные продуктивные инновации в секторе зеленых технологий направлены на улучшение технологических и экономических показателей, а также на формирование предсказуемой и сбалансированной системы выработки энергии.

Первое направление по сути своей является довольно очевидным и применимо для описания целей инновационного развития любой отрасли в любой период. Особенность, однако, может возникнуть в том, чтобы технологические решения

отвечали принятым в рамках региона стандартам. Вопрос стандартизации зеленых технологий в Европе является довольно важным, поскольку он является частью мероприятий по зеленому протекционизму в рамках ЕС. В свою очередь, развитие такого протекционизма обусловлено существующей на данный момент зависимостью региона от поставок зеленого оборудования извне, прежде всего из КНР, которая на текущий момент обеспечивает большинство вводимых в Европе солнечных модулей [13]. Для укрепления позиций на внутреннем рынке европейским компаниям нужен выстроенный диалог с регуляторными органами. По результатам этого диалога должна быть разработана система стандартов, соответствие которым может быть реализовано со стороны европейского бизнеса. Из этого следует, что технологическое инновационное развитие участников рынка должно быть синхронизировано с этими нормами.

С точки зрения повышения стабильности ВИЭ-генерации важными инструментами является развитие систем хранения и распределения энергии. Использование нескольких видов технологий вместе дает определенный синергический эффект – поэтому для производителей важным направлением инновационного развития является проработка именно таких комплексных решений. В этом направлении особая роль также отводится цифровым технологиям, которые позволяют управлять и корректировать процесс генерации.

Как уже отмечалось, в условиях государственного спроса – для зеленых энерготехнологий существует рынок масштабных проектов, предполагающих длительный инвестиционный цикл и высокие удельные капиталовложения. Однако помимо этого наблюдается рост популярности решений частной генерации в рамках отдельных домохозяйств. Похожие структуры уже имеют опыт промышленной эксплуатации. Так, в Германии производитель домашних систем накопления Sonnen в своей инфраструктуре накопителей энергии, установленных в частных домохозяйствах достиг ёмкости в 250 МВт<sup>ч</sup> [14]. Схожим направлением является прямое взаимодействие энергомашиностроительных компаний с производителями, закупаящими локальные средства генерации – например солнечные панели, устанавливаемые на кровлю производственных зданий (имеющих большую площадь и позволяющие вырабатывать значимое для производства количество энергии). Хотя на данный момент трудно представить, что этот сегмент будет сопоставимым с сегментом «традиционного» взаимодействия с предприятиями энергопромышленности – тренд может масштабироваться и для укрепления за собой конкурентной ниши компаниям необходимо поддерживать инновационную деятельность в направлении соответствующих технологий, а также в вопросах организационного взаимодействия с большим количеством контрагентов.

С учетом сокращения жизненного цикла современных технологий, высокой взаимосвязи ВИЭ-генерации с цифровой отраслью, а также возможностями развития B2C сегмента – большую роль в модели инновационного развития современных европейских энергокорпораций играет повышение открытости их инновационных систем и усиление взаимодействия с малым и средним бизнесом, венчурным сегментом и научными институтами. В таком взаимодействии стартапы и научные организации являются поставщиками разработок, а компании – своего рода площадкой реализации, масштабирования и коммерциализации разработки с учетом эффекта масштаба. Для крупных компаний это инструмент повышения эффективности инновационной деятельности, а для остальных субъектов это может быть единственной возможностью пилотного тестирования [15]. В энергетике это особенно важно для технологий, применяемых в крупных проектах, которые не могут быть реализованы малым и средним бизнесом [16].

Применительно к Европе положение венчурного сегмента в энергетике характеризуется ограниченными финансовыми возможностями по привлечению капитала внутри региона. Это, с одной стороны, подталкивает стартапы к интеграции с крупными корпорациями и функционирования в их составе. С другой стороны – и крупные европейские корпорации не всегда являются приоритетным контрагентом из-за ограниченных финансовых ресурсов по сравнению с компаниями других регионов [17].

Таким образом, современная модель в секторе зеленых технологий предполагает развитие в секторе ВИЭ-генерации для покрытия спроса на внутреннем рынке с опорой на поддержку государства как регуляторного игрока, и как источника субсидий и даже источника спроса. В рамках отрасли важно комплексное развитие ряда связанных технологий. Сопутствующими «улучшающими» инновациями в первую очередь являются цифровые разработки. Инструментов активизации внутренней инновационной деятельности является усиление взаимодействия с венчурным сегментом и научными институтами.

Основными отличиями от модели инновационного развития «традиционной» энергетике раннего периода можно назвать следующие аспекты:

- направленность инноваций на следование установленным регуляторно климатическим KPI, которые опосредованно имеют экономическое выражение;
- нахождение европейских компаний не в числе безоговорочных лидеров за счет сильно возросших конкурентных позиций компаний из других регионов, в первую очередь КНР;
- большая роль непродуктовых инноваций, в первую очередь цифровых решений;
- большее количество контрагентов, как с точки зрения реализации продукции, так и с точки зрения разработки.

*Современная модель инновационного развития в секторе углеводородной энергетики*

Нефтегазовая и угольная энергетика до сих пор играют значительную роль в структуре генерации стран Европы. Так, в 2022 году около 36% выработки электроэнергии пришлось на уголь и газ [18]. Несмотря на существующие проблемы самообеспечения ресурсами и рисков в аспекте энергобезопасности [19], газовая энергетика, как отмечалось выше, в некоторых официальных заявлениях органов Евросоюза позиционируется как один из инструментов зеленого энергоперехода. Угольная энергетика не имеет такого статуса, однако по данным МЭА, потребление угля в 2022 г., впервые превысило 8 млрд тонн за один год и устойчивый рост потребления в Европейском союзе стало одной из ключевых причин этого процесса. Тенденция роста потребления продолжалась и в первом полугодии 2023 года [20]. Частично в европейской информационной повестке также появляется тренд на признание угля даже более экологичным, чем использование СПГ [21].

Тем не менее, современное состояние углеводородной энергетики в Европе во многом определяется необходимостью решать текущие задачи по выработке в рамках невозможности мгновенного перехода на зеленую энергетику. Этим видам генерации отводится роль «транзитного источника энергии», и утверждается, что на долгосрочной перспективе их роль в структуре энергетической выработки должна значительно снизиться. Особенно такой имидж актуален для газовой энергетики, и он активно поддерживается участниками рынка [22]. При наличии такого общего тренда на отказ от углеводородов, но необходимости какими-то способами поддерживать необходимый уровень выработки – важным для определения структура углеводородной части энергетики является вопрос цен на энергоносители, большую часть которых страны Европы импортируют [23]. Для самих компаний, занимающихся углеводородными

технологиями обусловленная импортом волатильность цен несет риски [24].

В газовом секторе для компаний довольно значительным является вопрос сопряженности технологий с технологией производства энергетического водорода на основе метана – например проекты компании Equinor [22]. Также важно отметить, что для европейских компаний в секторе углеводородной энергетики существуют рынки других регионов, где климатическое регулирование пока что не приобрело европейских масштабов – и европейские компании имеют там портфель проектов [25, 26].

Таким образом в секторе углеводородной энергетики для европейских компаний существуют два основных направления инновационного развития. Первое – усилия по «озеленению» этих технологий для соответствия климатической повестке, в условиях устойчивости тренда европейского зеленого энергоперехода. При этом в данном направлении также важную роль с точки зрения технологического инструментария играют цифровые решения, а с точки зрения поиска инновационных разработок – партнерство с венчурным сегментом [27]. Это направление характеризуется тем, что европейские компании находятся в непростой ситуации, при которой им необходимо поддерживать существующее производство в условиях, что в среднесрочной перспективе оно может стать неактуальным. Отчасти, это компенсируется вторым направлением инновационного развития – ориентацией этих производств на внешние рынки. Однако, даже при ведении экспортной деятельности по развитию углеродоёмкой энергетики – для европейских компаний существуют репутационные риски [25].

Волатильность рынка энергоносителей является источником неопределенности для проведения инновационного развития отрасли. Еще одним источником неопределенности является тот факт, что продолжительность «транзитного» периода, при котором предполагается использование углеводородной энергетики зависит от темпов развития замещающей инфраструктуры зеленой энергетики. В этом смысле, для компаний вектор инновационного развития диктуется динамическими внешними условиями. Это отличает углеводородную энергетику в Европе от зеленой, для которой основные стимулирующие внешние условия оказывают единое направленное влияние на инновационное развитие – поскольку зеленый энергопереход полагается и целью развития отрасли в целом, и инструментом решения сопутствующих отраслевых проблем, таких как энергозависимость, волатильность на рынках энергоносителей, а также проблем общего оживления экономики.

### **Заключение**

Итого, можно отметить, что климатическая повестка оказала следующее влияние на модели инновационного развития европейских компаний:

1. В условиях «возвращения» высокого уровня государственного участия после либерализации – сместила запрос государства с цели общего энергообеспечения на цель реализации внутриевропейского зеленого энергоперехода.

2. Повысило роль цифровых решений в энергетике. Цифровые решения по контролю, мониторингу и умному управлению энергетическими процессами позволяют компенсировать нестабильность выработки при ВИЭ-генерации. Для углеводородной энергетики цифровые решения повышают эффективность использования ресурсов, а также контроль над климатическими KPI.

3. Увеличило количество контрагентов для энергетических компаний. Это связано как с расширением перечня контрагентов при ведении инновационной деятельности (венчурный сегмент, научные организации, малый и средний бизнес), так и с

расширением перечня субъектов спроса на продукцию энергомашиностроения (конкретные предприятия, частные домохозяйства).

4. Поставило европейские компании, ведущие деятельность в секторе углеводородной энергетики, в положение, при котором они вынуждены поддерживать существующее производство в условиях неопределенности и внешней зависимости. Несмотря на существующую на данный момент политическую стабильность климатической повестки – существуют всплески (как минимум локальные) повышения спроса на углеводородную энергетику в условиях задекларированного отказа от неё на среднесрочной перспективе. Одним из ключевых выводов для европейского бизнеса по итогам этого можно назвать то, что главным требованием для внутренней инновационной системой может являться не её эффективность в направлении развития определенного перечня технологий – а её гибкость и возможность быстрой адаптации для решения задач сегодняшнего дня в динамичных внешних условиях. Можно сказать, что для энергетики эта модель не является привычной, ввиду того, что отрасль имеет стратегический характер и подвержена стратегическому планированию, а проекты отрасли имеют высокую степень инфраструктурной зависимости и высокие капиталовложения.

5. Разграничило задачи европейских компаний при ведении бизнеса внутри европейского региона и в других регионах. Внутри Европы главной задачей является реализация зеленого энергоперехода на отраслевом уровне с обязательным требованием снижения зависимости извне – включая зависимость от поставок оборудования, существующую на данный момент в секторе зеленых технологий. За пределами Европы стоит задача сохранения конкурентоспособных позиций – и в условиях отставания от компаний других стран в секторе зеленых технологий, дополнительным инструментом может быть «перенос» мощностей существующей инфраструктуры машиностроения для углеводородной энергетики – на внешние рынки.

#### Литература

1. Халова Г.У., Йорданов С.Г., Полаева Г.Б. Эволюция энергетической политики ЕС // *Инновации и инвестиции*. 2018. № 5.
2. Селиверстов С.С., Гудков И.В. Энергетическое право Европейского союза : учебник для студентов вузов. Москва: Аспект Пресс, 2014. 288 с.
3. Siemens energy history [Электронный ресурс] // Веб-сайт компании Siemens: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.siemens.com/global/en/company/about/history/specials/siemens-energy-history.html> (дата обращения: 18.11.2023).
4. History of ABB [Электронный ресурс] // Веб-сайт компании ABB: [сайт]. [2023]. URL: <https://global.abb/group/en/about/history> (дата обращения: 18.11.2023).
5. Schneider Electric History [Электронный ресурс] // Веб-сайт Schneider Electric: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.se.com/ww/en/about-us/company-profile/history/schneider-electric-history.jsp> (дата обращения: 16.11.2023).
6. Unruh G.C. Understanding carbon lock-in // *Energy Policy*. 2000. т. 28. № 12. с. 817-830.
7. Enel получил еще один грант на строительство фабрики по производству HJT солнечных модулей [Электронный ресурс] // Веб-сайт RenEn — Renewable Energy — Возобновляемая Энергетика: [сайт]. [2023]. URL: <https://renen.ru/enel-poluchil-eshhe-odin-grant-na-stroitelstvo-fabriki-po-proizvodstvu-hjt-solnechnyh-modulej> (дата обращения: 28.11.2023).
8. UK's updated hydrogen strategy confirms 750-MW allocation round [Электронный ресурс] // Веб-сайт компании S&P: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/electric-power/080223-uks-updated-hydrogen-strategy-confirms-750-mw-allocation-round> (дата обращения: 28.11.2023).
9. Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration [Электронный ресурс] // Веб-сайт Еврокомиссии: [сайт]. [2023]. URL: [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-07/energy\\_system\\_integration\\_strategy\\_0.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-07/energy_system_integration_strategy_0.pdf) (дата обращения: 18.11.2023).
10. REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy [Электронный ресурс] // Веб-сайт Еврокомиссии: [сайт]. [2022]. URL: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_1511](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1511) (дата обращения: 18.11.2023).
11. ЕК отнесла газ и атомную энергию к "зеленым" направлениям для инвестиций [Электронный ресурс] // Веб-сайт Интерфакс: [сайт]. [2022]. URL: <https://www.interfax.ru/world/819846> (дата обращения: 21.11.2023).
12. EU faces legal action after including gas and nuclear in 'green' investments guide [Электронный ресурс] // Веб-сайт The Guardian: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.theguardian.com/environment/2023/apr/18/eu-faces-legal-action-gas-nuclear-green-investments-guide-european-commission> (дата обращения: 21.11.2023).
13. Европейцы скупают «китайское солнце» [Электронный ресурс] // Журнал «Нефть и Капитал»: [сайт]. [2023]. URL: <https://oilcapital.ru/news/2023-07-22/evropeytsy-skupayut-kitayskoe-solntse-2991653> (дата обращения: 28.11.2023).
14. Sonnen GmbH. Sonnen builds largest virtual electricity storage in Europe // Веб-сайт PressPortal. 2023. URL: <https://www.presseportal.de/pm/amp/127280/5581367> (дата обращения: 27.11.2023).
15. Garrido-Prada P., Lenihan H., Doran. J., Rammer C., Perez-Alaniz M. Driving the circular economy through public environmental and energy R&D: Evidence from SMEs in the European Union // *Ecological Economics*. 2021. № 182.
16. Morales P., Flikkema M., Castaldi C., Man A.D. The effectiveness of appropriation mechanisms for sustainable innovations from small and medium-sized enterprises // *Journal of Cleaner Production*. 2022. № 374.
17. George A., Gupta P. Venture capital and private equity: Catalysing the solar sector // *Solar Compass*. 2022. № 3-4.
18. European Electricity Review 2023 [Электронный ресурс] // Веб-сайт компании Ember: [сайт]. [2023]. URL: <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2023/> (дата обращения: 25.11.2023).
19. Rodriguez-Fernandez L., Carvajal A.B., de Tejada V.F. Improving the concept of energy security in an energy transition // *The Extractive Industries and Society*. 2022. т. 9.
20. МЭА сообщило, что мировой спрос на уголь в 2022 году достиг рекордных 8,3 млрд тонн [Электронный ресурс] // Веб-сайт ТАСС: [сайт]. [2023]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18382039> (дата обращения: 25.11.2023).
21. Imported LNG is said to be much more harmful to the climate than coal [Электронный ресурс] // Веб-сайт Die Welt: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.welt.de/wirtschaft/article248492536/Gas-Importiertes-LNG-soll-klimaschaedlicher-als-Kohle-sein.html> (дата обращения: 25.11.2023).
22. Szabo J. Energy transition or transformation? Power and politics in the European // *Energy Research & Social Science*. 2022. № 84.



23. Zakeri B., Staffell I., Dodds P.E., Grubb M., Ekins P., Jaaskelainen J., Cross S., Helin K., Castagneto Gisse G. The role of natural gas in setting electricity prices in Europe // *Energy Reports*. 2023. № 10.

24. Huszar Z.R., Kotro B.B., Tan R.S.K. Dynamic volatility transfer in the European oil and gas industry // *Energy Economics*. 2023. № 127.

25. Siemens Energy Sells 100th H-Class Gas Turbine—Fleet Exceeds 2.5 Million Operating Hours [Электронный ресурс] // Веб-сайт Powermag: [сайт]. [2022]. URL: <https://www.powermag.com/siemens-energy-sells-100th-h-class-gas-turbine-fleet-exceeds-2-5-million-operating-hours/> (дата обращения: 26.11.2023).

26. Offshore oil and gas project in Brazil: ABB teams up with Yinson [Электронный ресурс] // Веб-сайт журнала Energy Efficiency: [сайт]. [2020]. URL: <https://www.ien.eu/article/offshore-oil-and-gas-project-in-brazil-abb-teams-up-with-yinson/> (дата обращения: 26.11.2023).

27. 10 Top Oil & Gas Startups to Watch in 2023 [Электронный ресурс] // Веб-сайт StartUs Insights: [сайт]. [2022]. URL: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/oil-and-gas-startups/> (дата обращения: 26.11.2023).

#### Climate agenda as a factor of changes in European power machinery companies innovative development models

Samburskiy I.G.

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The present study examines modern European environmental regulation as an external condition and an influence factor for the European power engineering companies innovative development model changes. The study analyzes the European energy companies innovative development before green transition emergence as major energy development vector. Climate agenda influence on the conditions of doing business in Europe is studied – the role of innovative development efficiency improvement measures as a key tool for adapting European production to changing conditions is substantiated. The modern European energy companies innovative development model in green energy technologies sector and hydrocarbon energy technologies sector is conceptualized. The differences in the models before and after environmental regulation emergence, as well as in modern models in different technology sectors, are deduced.

Keywords: green energy transition, power technologies innovation, renewable energy, European energy, climate regulation

#### References

1. Khalova G.O., Yordanov S.G., Polayeva G.B. The evolution of EU energy policy // *Innovation and investment*. 2018. No. 5.
2. Seliverstov S.S., Gudkov I.V.. *Energy legislation of European Union: Textbook for University students*. Moscow: Aspect Press, 2014. 288 pp.
3. Siemens energy history // Siemens website, [2023]. URL: <https://www.siemens.com/global/en/company/about/history/specials/siemens-energy-history.html> (accessed: 18.11.2023).
4. History of ABB // ABB WebSite, [2023]. URL: <https://global.abb/group/en/about/history> (accessed: 18.11.2023).
5. Schneider Electric History // Schneider Electric website: [2023]. URL: <https://www.se.com/ww/en/about-us/company-profile/history/schneider-electric-history.jsp> (accessed: 16.11.2023).
6. Unruh G.C. Understanding carbon lock-in // *Energy Policy*. 2000. Vol. 28. No. 12. pp. 817-830.
7. Enel has received another grant for the construction of a factory for the production of HJT solar modules // RenEn — Renewable Energy website, [2023]. URL: <https://renen.ru/enel-poluchil-eshhe-odin-grant-na-stroitelstvo-fabriki-po-proizvodstvu-hjt-solnechnyh-modulej/> (accessed: 28.11.2023).
8. UK's updated hydrogen strategy confirms 750-MW allocation round // S&P website, [2023]. URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/electric-power/080223-uks-updated-hydrogen-strategy-confirms-750-mw-allocation-round> (accessed: 28.11.2023).
9. Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration // European Commission website, [2023]. URL: [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-07/energy\\_system\\_integration\\_strategy\\_0.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-07/energy_system_integration_strategy_0.pdf) (accessed: 18.11.2023).
10. REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy // European Commission website, [2022]. URL: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_1511](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1511) (accessed: 21.11.2023).
11. The EC has classified gas and nuclear energy as "green" areas for investment // Interfax website, [2022]. URL: <https://www.interfax.ru/world/819846> (accessed: 21.11.2023).
12. EU faces legal action after including gas and nuclear in 'green' investments guide // The Guardian, [2023]. URL: <https://www.theguardian.com/environment/2023/apr/18/eu-faces-legal-action-gas-nuclear-green-investments-guide-european-commission> (accessed: 21.11.2023).
13. Europeans are buying up the "Chinese sun" // "Oil and Capital" magazine website, [2023]. URL: <https://oilcapital.ru/news/2023-07-22/evropejtsy-skupayut-kitayskoe-solntse-2991653> (accessed: 28.11.2023).
14. Sonnen GmbH. Sonnen builds largest virtual electricity storage in Europe // PressPortal website, 2023. URL: <https://www.presseportal.de/pm/amp/127280/5581367> (accessed: 27.11.2023).
15. Garrido-Prada P., Lenihan H., Doran J., Rammer C., Perez-Alaniz M. Driving the circular economy through public environmental and energy R&D: Evidence from SMEs in the European Union // *Ecological Economics*. 2021. No. 182.
16. Morales P., Flikkema M., Castaldi C., Man A.D. The effectiveness of appropriation mechanisms for sustainable innovations from small and medium-sized enterprises // *Journal of Cleaner Production*. 2022. No. 374.
17. George A., Gupta P. Venture capital and private equity: Catalysing the solar sector // *Solar Compass*. 2022. No. 3-4.
18. European Electricity Review 2023 // Ember website, [2023]. URL: <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2023/> (accessed: 25.11.2023).
19. Rodriguez-Fernandez L., Carvajal A.B., de Tejada V.F. Improving the concept of energy security in an energy transition // *The Extractive Industries and Society*. 2022. Vol. 9.
20. IEA reports demand for coal in 2022 reached a record 8.3 billion tons // TASS website, [2023]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18382039> (accessed: 25.11.2023).
21. Imported LNG is said to be much more harmful to the climate than coal // Die Welt website, [2023]. URL: <https://www.welt.de/wirtschaft/article248492536/Gas-Importiertes-LNG-soll-klimaschaedlicher-als-Kohle-sein.html> (accessed: 25.11.2023).
22. Szabo J. Energy transition or transformation? Power and politics in the European // *Energy Research & Social Science*. 2022. No. 84.
23. Zakeri B., Staffell I., Dodds P.E., Grubb M., Ekins P., Jaaskelainen J., Cross S., Helin K., Castagneto Gisse G. The role of natural gas in setting electricity prices in Europe // *Energy Reports*. 2023. No. 10.
24. Huszar Z.R., Kotro B.B., Tan R.S.K. Dynamic volatility transfer in the European oil and gas industry // *Energy Economics*. 2023. No. 127.
25. Siemens Energy Sells 100th H-Class Gas Turbine—Fleet Exceeds 2.5 Million Operating Hours // Powermag, [2022]. URL: <https://www.powermag.com/siemens-energy-sells-100th-h-class-gas-turbine-fleet-exceeds-2-5-million-operating-hours/> (accessed: 26.11.2023).
26. Offshore oil and gas project in Brazil: ABB teams up with Yinson // *Energy Efficiency online magazine*, [2020]. URL: <https://www.ien.eu/article/offshore-oil-and-gas-project-in-brazil-abb-teams-up-with-yinson/> (accessed: 26.11.2023).
27. 10 Top Oil & Gas Startups to Watch in 2023 // StartUs Insights, [2022]. URL: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/oil-and-gas-startups/> (accessed: 26.11.2023).

## Анализ предпосылок и практик применения гибридных подходов к управлению

**Суряднов Владислав Васильевич**

аспирант кафедры «Государственное и муниципальное управление» Финансового университета при Правительстве РФ, vsuryadnov@bk.ru

В рамках представленного исследования проводится анализ актуальных вопросов, связанных с систематизацией концептуальных предпосылок (косвенных и прямых) к применению гибридных подходов управления для последующего применения в проектной и процессной (операционной) деятельности региональных органов исполнительной власти. В частности, исследуется повышение доли применяемости гибридных подходов, возможные пути развития подходов к управлению в региональных органах исполнительной власти. В работе представлена классификация и схема внедрения гибридных подходов к управлению по типам уровней, последовательный, структурный и методический, а также по применению к разным видам управленческой деятельности. Проиллюстрированы и рассмотрены практики применения гибридных подходов в разных видах организаций. На основе полученных результатов исследования выделены факторы успеха для осуществления деятельности по внедрению гибридных подходов.

**Ключевые слова:** гибридные подходы, региональная экономическая система, региональные органы исполнительной власти, проектный менеджмент, операционный менеджмент, государственное управление, управление регионом.

Внедрение проектного управления в органы государственной власти принесло ряд преимуществ, по сравнению с использованием ранее лишь процессного подхода, и возможности: сфокусировать ресурсы и усилия на уникальных задачах; уделять внимание аспектам, которые требуют особого подхода; более эффективного взаимодействия между участниками проекта на всех его этапах; более точной оценки эффективности реализации задач и другие.

В отличие от процессного подхода, где связь между участниками может быть менее прочной, в проектном управлении результаты работы каждого участника прямо связаны с общей целью. Это делает процесс оценки того, насколько успешно проект достигает поставленной цели и принесет ожидаемые результаты, более прозрачным и четким. Опыт и навыки каждого участника проекта становятся более ценными, так как их вклад в общий успех проекта становится заметнее, что способствует повышению мотивации и сотрудничества между участниками проекта и благоприятно сказывается на итоговых результатах [3, с. 217].

Одним из факторов специфичности реализации проектной и операционной деятельности в региональных органах государственной власти является то, что в этих структурах управления и сегодня присутствует значительное количество процессов, которые госслужащие обязаны выполнять регулярно, помимо реализации того или иного проекта или во время реализации. Как в процессной, так и в проектной работе государственных служащих присутствует высокая доля интеллектуальной деятельности, например, подготовка различных документов, например, таких как распоряжения, инструкции, программы.

Участие государственных служащих в проектах следует обеспечивать в соответствии с их компетенциями. Каждый государственный служащий обладает уникальными сильными сторонами и индивидуальными предпочтениями в рамках профессиональной деятельности. В рамках этих предпочтений некоторые сотрудники эффективно оперируют классическими методами и подходами, в то время как другие предпочитают гибкие технологии работы. Помимо этого, существует группа служащих, наиболее эффективно выполняющих простые поручения, но по приоритетным задачам [9].

Проблемы в государственной службе, в том числе на региональном уровне указывают на ограниченность классических подходов к управлению. Важно понимать, что в процессе выполнения государственных проектов меняются цели, сложность задач и приоритеты. В таких условиях требуются новые принципы управления. Различные задачи требуют разных подходов, особенно при их комбинировании и учете специфики каждой подзадачи. Разные условия выполнения проекта требуют применения различных инструментов.

В исследованиях отмечается повышение доли применения организациями гибридных подходов к управлению (ГП): результаты аналитики «Project Management Institute» показывают, что популярность ГП растет и в 2021 году их используют в 45% случаев, по сравнению с 23% в 2018 году [1, с. 257]; исследование «Status Quo (Scaled) Agile 2020» также отмечает, что 71% опрошенных организаций применяют ГП, либо выбирают, разрабатывают различные подходы в зависимости от конкретного проекта [6, с. 781]. По исследованиям за 2019 год

компаний «VersionOne» (общемировое) и «ScrumTrack» (российское) гибридный подход занимает второе место по распространенности как в мире, так и в России (популярность гибридных подходов в мире – 14%, в России же – 30%), что в том числе обусловлено спецификой государственного управления в нашей стране и желанием адаптировать лучшие практики под собственные цели и задачи. По экспертному мнению, компании «PMSolutions», в рамках анализа реализации проектов по классическим и гибким методологиям, демонстрируются выводы, что ГП работают лучше, чем отдельные классические (предиктивные) или гибкие (итеративные) [10].

Таблица 1  
Систематизация концептуальных предпосылок к внедрения гибридных подходов управления

Косвенные	
Системные	успешность применения гибридных подходов в организациях бизнеса, госкорпорациях и университетах цифровизация регионального управления и органов власти
Организационные	привлечение на госслужбу управленческих кадров из бизнес-структур развитие удаленных форматов работы
Управленческие	тенденции по внедрению гибких подходов в государственное управление
Экономические	обеспечение эффективной реализации задач по развитию экономики импортозамещения и технологического суверенитета повышение темпов экономического развития регионов курс на повышение бюджетной эффективности
Прямые	
Системные	наличие и возрастание неопределенностей разного вида сложность применения гибких подходов в государственном управлении в «чистом» виде и недостаточность применения классических подходов переход от простых систем к сложным, запутанным и хаотическим признаки бюрократизации управления в региональных органах власти применение ГП на практике, при адаптации существующих подходов и в то же время отсутствие стандартов, регламентов, инструкций и единой методологии внутри организаций по их применению
Управленческие	необходимость для РОИВ сочетания разных инструментов управления объектами размывание ответственности между исполнителями и наличие несбалансированности мотивации по проекту необходимость модернизации организационной культуры в структурах управления региональными экономическими системами наличие устаревших принципов работы в операционной и проектной деятельности увеличение доли необъективности и задержек в статусах по проектам усложнение контроля за реализацией проектов и процессов развитие управленческих компетенций и профессионализма госслужащих
Политические	стремление к повышению доверия к государственным институтам и органам власти повышение эффективности межведомственного взаимодействия
Социальные	повышение открытости органов власти для населения и модернизация механизмов сбора обратной связи необходимость повышения удобства взаимодействия с гражданами задача по изменению отношения к работе на государственной и муниципальной службе и повышению ее привлекательности для молодежи
Экономические	сокращение разного рода финансовых потерь при реализации проектов и процессов
Технологические	развитие и внедрение ИТ-технологий

Примечание: Составлено автором.

Классические проектные методологии хорошо справляются там, где задачи масштабны, используются известные технологий, четко определены ресурсы и низкий уровень неопределенностей. Однако, если мы ставим перед собой инновационные цели и существует высокий риск превышения бюджета,

временных рамок, или требуется одновременное решение многих задач в нестабильной ситуации [5] целесообразно рассмотреть применение гибких технологий [2, с. 1118], как самостоятельно, так и в сочетании с классическими методиками, с формированием собственного ГП или применением наиболее подходящего разработанного ранее.

Существует ряд косвенных и прямых предпосылок для внедрения ГП к управлению проектной и операционную деятельности региональных органов исполнительной власти (РОИВ), как системного, экономического, социального, политического, так и организационного, управленческого и технологического характера, часть из них систематизированы нами (таблица 1).

Можно заметить, что в государственном управлении идет достаточно активное применение гибких методологий, как на федеральном уровне в деятельности Минцифры России, ФНС России, Федерального казначейства, Минпромторга России, Центрального Банка России, Пенсионного Фонда России, портала «Госуслуги» и платформы «Гостех», так и в региональных органах власти в ХМАО, Ленинградской, Ульяновской, Рязанской и Белгородской областях [8, с. 475-476], а также бережливое управление в Ярославской, Воронежской областях, Краснодарском крае и других субъектах Российской Федерации. Однако стоит заметить, что в связи со сложностью применения гибких подходов к специфике госслужбы, они так или иначе реализуются в гибридном формате, другой вопрос, что на данный момент это еще достаточно слабо транслируется в информационном, управленческом и правовом поле и практически не отражается в документации.

Например, ещё в 2021 году заместитель руководителя администрации губернатора Санкт-Петербурга и начальник проектного управления - проектного офиса Лудинова Ю.В. отмечала, что гибридные методологии и автоматизация процессов в государственном управлении необходимы, в связи с регулярным изменением реалий и необходимостью оперативной адаптации решений [12].

Существуют различные основания для гибридизации (повышение эффективности, сокращение потерь, управление рисками, сочетание надежности и оперативности и др.), также, как и пути развития и применения подходов к управлению, некоторые из них, по нашему мнению и на основе проведенного анализа, менее приспособлены для РОИВ, какие-то подходят лучше и более эффективны (рис. 1)

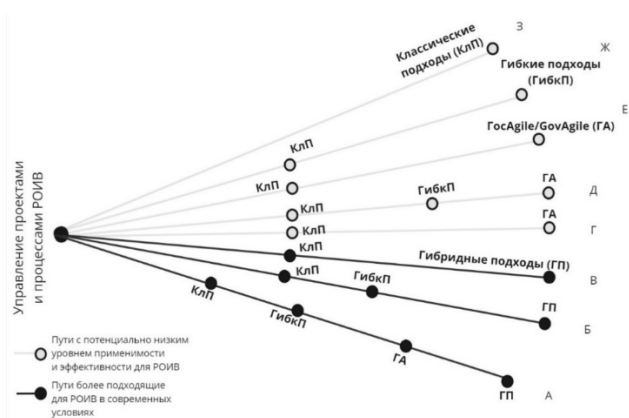


Рисунок 1 – Пути развития подходов к управлению в РОИВ  
Примечание. Составлено автором.

Важной задачей является разработка новых подходов к управлению, которые будут учитывать как гибкие методы работы, так и жесткие требования, предъявляемые на государ-





входят в месячный, недельный и дневной цикл, так как до применения методологии одни команды работали по «водопаду», например, с планом по разработке документации в течение двух месяцев и не могли выполнять другие задачи, а другие по «Agile» в рамках, например, двухнедельного спринта и планом работ на две недели. В «P3.Express» принято составление долгосрочной «дорожной карты» на высоком уровне и другие более детальные планы по вехам и месяцам, затем по неделям, для еженедельной отчетности.

Финальная группа шагов «оценка здоровья проектов» позволила выявить препятствия в следующих этапах: проведение «ревью» (оценка работы коллегами) запуска проекта (A07), ежемесячное «ревью» (B02) и оценка удовлетворенности стейкхолдеров (E01). Практика «ревью», по мнению экспертов, была применена из области «экстремального программирования» и проведения «код-ревью»: когда один программист оценивает качество программного кода другого специалиста и наоборот. В практике «P3.Express» описывается процедура ежемесячного «пир-ревью» (оценка продукта/проекта), то есть каждый месяц в рамках плана проектный менеджер демонстрирует специфику и результаты проекта другому менеджеру для оценки и взгляда со стороны, также проводится регулярная оценка стейкхолдеров, заказчиков и проектной команды.

Несмотря на простоту и успешность методологии «P3.Express» в использовании, стоит отметить, что в большой компании и тем более в органах власти (рассматриваемых в исследовании), обладающих значительным уровнем специфики, мы не можем рассчитывать на первых этапах на высокий уровень добровольности, мотивации и принятия изменений, необходимо планировать более жесткий уровень контроля выполнения шагов.

В связи с чем, компания «Сибур», при высокой оценке внедрения представленной методологии и ее успешности в решении «типовых болей», планирует модернизацию «P3.Express» и развитие для создания на ее основе собственной методологии управления проектами и процессами. Планируется развитие по двум путям, в первом направлении, где присутствует низкая степень неопределенности, хорошо структурирована информация, что и как делать, как достигать результата применение стандартного «Agile», и во втором направлении, в более сложных и крупных проектах, но с хорошо определенным образом результата применение доработанного собственного гибрида «P3.Express», что соответствует структурному типу ГП.

Примером успешного применения последовательного (временного) типа ГП к управлению в государственном секторе, когда на одних этапах проекта используются гибкие методологии, а на других классические – являются разработка методологии с привлечением ГК «Проектная ПРАКТИКА» (представленной Светланой Романовой, директором по работе с заказчиками коммерческого сектора данной группы компаний) [14, с. 19-21] для внедрения в проекты Департамента информационных технологий города Москвы, при реализации цифровой трансформации сферы образования. В рамках представленного сотрудничества применялось сочетание гибкого «Agile» и классического «Waterfall», проектного и продуктового подходов к работе, а также внедрение дифференцированных жизненных циклов и разработка управленческих профилей. Команды разработки и проверки прототипов были сформированы внутри департамента или в подведомственных учреждениях и работали по гибким методологиям, также часть процесса разработки проходила через закупочные процедуры по 44-ФЗ.

Представленная гибридная управленческая модель (рис. 4) была разработана для одного из департаментов крупного РОИВ с целью эффективного решения задач по цифровой

трансформации региона, мы можем определить ее к уровневому типу ГП. Как отмечают российские эксперты в области управления (например, Лякин А.Ю.[11]), каждый объект управления требует своего управленческого инструмента, в настоящее время все команды вынуждены сочетать эти инструменты («гибридизировать»), где-то это регламентировано, где-то нет. Все сочетают обычные процессы, работу в условиях неопределенностей, в условиях жестких требований, бюджетных, годовых циклов. А цифровизация органов власти фактически является фактором неопределенности «в квадрате».

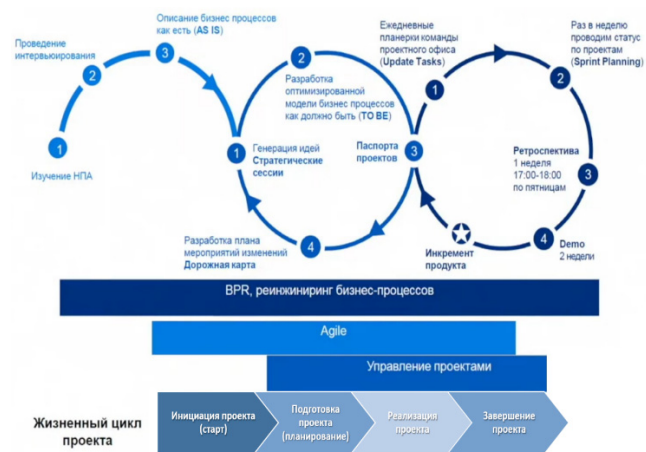


Рисунок 4 – Гибридная управленческая модель в рамках цифровизации одного из департаментов крупного РОИВ  
Составлено автором по материалам [11]

В рамках разработанной гибридной управленческой модели в связи с привлечением к работе в данном департаменте представителей из бизнес-среды начало цикла предусматривалось с изучения нормативно-правовых актов, локальных, федеральных и внутренних, после чего проводилось интервьюирование экспертов, составлялся реестр бизнес-процессов и осуществлялось их описание. После определения объектов управления начинался этап проведения стратегических сессий, генерации идей, что позволяло понять, какие процессы именно необходимо оптимизировать и в какую очередь. По итогам успешного прохождения данных этапов запускались проекты изменений.

Во второй части рисунка представлены применяемые в управленческой модели технологии, базовым являлся классический процессный подход (также применялся реинжиниринг бизнес-процессов), который в связи с высоким уровнем неопределенности в проектах и быстро меняющимися ситуациями был сильно смешан с гибкой методологией «Agile». Затем на этапах выделения проектных инициатив применялся ГП (в сочетании гибких и классических методологий управления проектами) и стандартная модель жизненного цикла, в соответствии с бюджетными стадиями и закупочными процедурами.

В дополнение к приведенным результатам исследования, можно выделить некоторые факторы успеха для осуществления деятельности по внедрению ГП:

- Всегда необходимо проводить анализ применимости методологии или подхода к определенной организации на практике, ориентироваться на отсутствие универсальных решений, поскольку то, что эффективно в одной ситуации, может оказаться вредным в другой;

- Рекомендуется избегать строгого следования определенной методологии и ставить целью выбор оптимальных решений в каждом конкретном случае;

– Важным аспектом является облегчение процесса внедрения, поэтому хорошими практиками являются проведение пилотных проектов, сбор обратной связи и осуществление последующей автоматизации;

– Необходимо смело сочетать на первый взгляд несовместимые элементы, если это применимо, приносит пользу и результаты для организации.

## Литература

1. Воронцов, Д.Е. Актуальность применения гибридных подходов управления проектами по созданию цифровых продуктов / Д.Е. Воронцов // *Управленческий учет*. – 2022. – № 9-3. – С. 257-265. – DOI 10.25806/uu9-32022257-265.

2. Исаков, Н.А. Перспективы внедрения системы адаптивного проектного управления в органах государственной власти / Н.А. Исаков // *Экономика и предпринимательство*. – 2022. – № 10(147). – С. 1118-1120. – DOI 10.34925/EIP.2022.147.10.221.

3. Красюкова, Н.Л. Становление проектного управления в органах государственной власти современной России / Н.Л. Красюкова // *Экономика и предпринимательство*. – 2019. – № 8(109). – С. 218-222.

4. Мирошниченко, И.В. Проектное управление в государственном секторе: зарубежный опыт и российская практика / И.В. Мирошниченко, Л.А. Широ // *Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения*. – 2019. – Т. 3, № 3. – С. 360-368. – DOI 10.35634/2587-9030-2019-3-3-360-368.

5. Панина, О.В. Современные практики мягкого управления как инструмент совершенствования государственного менеджмента / О.В. Панина // *Экономика и предпринимательство*. – 2019. – № 8(109). – С. 1063-1065.

6. Раменская, Л.А. Современные тренды проектного управления через призму профессиональных стандартов «новой волны» / Л.А. Раменская, Д. С. Воронов // *Управленческий учет*. – 2022. – № 12-3. – С. 778-784. – DOI 10.25806/uu12-32022778-784.

7. Сурыадов, В.В. Теоретические аспекты гибридных подходов к управлению проектами и операционной деятельностью в региональных экономических системах / В.В. Сурыадов // *Теория и практика общественного развития*. – 2023. – № 5. – С. 94-99. – DOI 10.24158/tpor.2023.5.12.

8. Шаюк, Е.И. Проблемные вопросы внедрения гибкого проектного управления в деятельность органов государственной власти / Е.И. Шаюк // *Вестник Академии знаний*. – 2023. – № 3(56). – С. 474-477.

9. Altukhova N.F., Vasileva E.V., Slavin B.B. Concept for a new approach to project management in the activities of public servants. *Business Informatics*. 2016. No. 4 (38). P. 60-69.

10. Алферов, П.А. Гибридные подходы к управлению проектами. Обзор вариантов гибридизации. Сайт База знаний аналитика и руководителя проекта ООО «Инфостарт». URL: <https://infostart.ru/pm/1919039/> (дата обращения 20.11.2023).

11. Гибридное управление в эпоху перемен: Материалы круглого стола 19 нояб. 2021. – Москва. Официальный сайт блога ГК «Проектная ПРАКТИКА». URL: <https://blog.pmppractice.ru/2021/11/24/kruglui-stol-2021/> (дата обращения 14.11.2023).

12. Изменчивость современного мира меняет подходы к проектному управлению. Официальный сайт Аналитический центр при правительстве РФ. URL: <https://ac.gov.ru/news/page/izmencivost-sovremennogo-mira-menaet-podhody-k-proektnomu-upravleniu-27093> (дата обращения 09.11.2023).

13. Онлайн руководство. Официальный сайт методологии «P3.Express». URL: <https://p3.express.ru/> (дата обращения 10.11.2023).

14. «Практика применения проектного управления»: Сборник конференции 18—19 нояб. 2021. – Москва. Официальный сайт Аналитический центр при правительстве РФ. URL: [https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/analitika/2022/\\_%D1%87.2\\_web.pdf](https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/analitika/2022/_%D1%87.2_web.pdf) (дата обращения 17.11.2023).

## Analysis of prerequisites and practices for the application of hybrid approaches to management

Suriadnov V.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

As part of the presented research, an analysis of current issues related to the systematization of conceptual prerequisites (indirect and direct) for the use of hybrid management approaches for subsequent application in the project and process (operational) activities of regional executive authorities. In particular, the increase in the share of application of hybrid approaches and possible ways of developing approaches to management in regional executive authorities are being explored. The paper presents a classification and scheme for the implementation of hybrid approaches to management according to the types of level, sequential, structural and methodological, as well as for application to different types of management activities. The practices of using hybrid approaches in different types of organizations are illustrated and discussed. Based on the results of the study, success factors for implementing activities to introduce hybrid approaches are identified.

Keywords: hybrid approaches, regional economic system, regional executive authorities, project management, operational management, public administration, regional management.

## References

- Vorontsov, D.E. Relevance of the application of hybrid approaches to project management for the creation of digital products / D.E. Vorontsov // *Managerial accounting*. – 2022. – No. 9-3. – pp. 257-265. – DOI 10.25806/uu9-32022257-265.
- Isakov, N.A. Prospects for the introduction of an adaptive project management system in public authorities / N.A. Isakov // *Economics and entrepreneurship*. – 2022. – № 10(147). – pp. 1118-1120. – DOI 10.34925/EIP.2022.147.10.221.
- Krasyukova, N.L. The formation of project management in public authorities of modern Russia / N.L. Krasyukova // *Economics and entrepreneurship*. – 2019. – № 8(109). – Pp. 218-222.
- Miroshnichenko, I.V. Project management in the public sector: foreign experience and Russian practice / I.V. Miroshnichenko, L.A. Shpiro // *Bulletin of the Udmurt University. Sociology. Political science. International relations*. – 2019. – Vol. 3, No. 3. – pp. 360-368. – DOI 10.35634/2587-9030-2019-3-3-360-368.
- Panina, O.V. Modern practices of soft management as a tool for improving public management / O.V. Panina // *Economics and entrepreneurship*. – 2019. – № 8(109). – pp. 1063-1065.
- Ramenskaya, L.A. Modern trends in project management through the prism of professional standards of the "new wave" / L.A. Ramenskaya, D. S. Voronov // *Managerial accounting*. – 2022. – No. 12-3. – pp. 778-784. – DOI 10.25806/uu12-32022778-784.
- Suriadnov, V.V. Theoretical aspects of hybrid approaches to project management and operational activities in regional economic systems/ V.V. Suriadnov // *Theory and practice of social development*. – 2023. – No. 5. – pp. 94-99. – DOI 10.24158/tpor.2023.5.12.
- Shayuk, E.I. Problematic issues of implementing flexible project management in the activities of public authorities / E.I. Shayuk // *Bulletin of the Academy of Knowledge*. – 2023. – № 3(56). – pp. 474-477.
- Altukhova N.F., Vasileva E.V., Slavin B.B. Concept for a new approach to project management in the activities of public servants. *Business Informatics*. 2016. No. 4 (38). P. 60-69.
- Alferov, P.A. Hybrid approaches to project management. An overview of hybridization options. The site is the knowledge base of the analyst and project manager of Infostart LLC. URL: <https://infostart.ru/pm/1919039/> (access date: 20.11.2023).
- Hybrid management in an era of change: Materials of the round table on November 19, 2021. – Moscow. The official website of the Project PRACTICE Group blog. URL: <https://blog.pmppractice.ru/2021/11/24/kruglui-stol-2021/> (access date: 14.11.2023).
- The variability of the modern world is changing approaches to project management. The official website of the Analytical Center under the Government of the Russian Federation. URL: <https://ac.gov.ru/news/page/izmencivost-sovremennogo-mira-menaet-podhody-k-proektnomu-upravleniu-27093> (access date: 11.09.2023).
- Online guide. The official website of the methodology "P3.Express". URL: <https://p3.express.ru/> (access date: 10.11.2023).
- "The practice of applying project management": Conference proceedings November 18-19, 2021. – Moscow. The official website of the Analytical Center under the Government of the Russian Federation. URL: [https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/analitika/2022/\\_%D1%87.2\\_web.pdf](https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/analitika/2022/_%D1%87.2_web.pdf) (access date: 17.11.2023).

# Направления совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями

**Тимофеев Александр Андреевич**

аспирант кафедры управления проектом, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», timofeev.aa@inbox.ru

Актуальным вопросом в современных условиях становится формирование направлений совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями, что обусловлено изменением рыночных условий, на что оказали воздействие такие факторы, как сокращение инвестиционной и деловой активности, трансформация законодательных основ ведения строительного бизнеса, ужесточение конкурентной борьбы в отрасли, ускорение научно-технического прогресса, изменившего подходы к строительному производству посредством технологических инноваций. Из-за сезонности, колебаний потребительского спроса концептуальная программа стратегического развития в управлении строительными предприятиями должна быть направлена на обеспечение долгосрочной финансовой устойчивости, социальной ответственности перед различными классами общества, участниками общественных объединений и некоммерческих организаций. Следовательно, формирование направлений совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями необходимо для адаптации коммерческих компаний к меняющимся рыночным условиям, использования новейших, инновационных технологий, обеспечения отраслевой конкурентоспособности, долгосрочной финансовой устойчивости в целях полноценной реализации производственного потенциала. В данной статье обозначены основные направления организационно-хозяйственной деятельности субъектов строительного бизнеса; компоненты стратегического развития в управлении строительными организациями; спектр решаемых задач стратегического развития в управлении строительными предприятиями; задачи стратегического анализа; факторы, влияющие на результативность концептуальной программы стратегического развития в управлении строительными организациями; предложены направления совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями в разрезе компонентов стратегического механизма.

**Ключевые слова:** направления стратегического развития; управление строительными предприятиями; концептуальная программа; результативность; целевые ориентиры; менеджмент и экономика строительства.

## Введение

Исследование аспектов стратегического развития в управлении строительными предприятиями представляется актуальным направлением, поскольку изучение поднимаемого вопроса будет способствовать совершенствованию методологического подхода к менеджменту и экономике строительства наряду с обеспечением концептуальных основ создания стратегического механизма управления современным развитием строительных организаций, учитывая текущую конкурентную среду.

Основные направления организационно-хозяйственной деятельности субъектов строительного бизнеса включают в себя:

1. Проектирование и строительство объектов недвижимости, что подразумевает разработку проектно-технической и сметной документации, реализацию закупочной деятельности, возведения зданий, комплексов, сооружений, а также сдачу готовых объектов в эксплуатацию;
2. Ремонт и реконструкция недвижимых объектов с целью модернизации существующих объектов недвижимости или их восстановления;
3. Производство и поставка инновационных строительных материалов, комплектующих и оборудования;
4. Продажа и аренда объектов недвижимости (жилой и коммерческой);
5. Управление объектами недвижимости, включая техническое обслуживание готовых объектов;
6. Консалтинговая поддержка и проектное сопровождение, в том числе разработка концепции проекта, реализация экспертизы и контроля выполнения работ;
7. Соблюдение стандартов экологизации строительства и энергоэффективности для обеспечения безопасности;
8. Активное участие в государственных программах строительства жилых комплексов, реконструкции инфраструктурных объектов.

Эффективное практическое осуществление приведенных направлений организационно-хозяйственной деятельности в компаниях строительной отрасли должно строиться на формировании стратегического механизма управления строительными предприятиями, целевых ориентиров долгосрочной политики.

## Результаты и их обсуждение

Ключевыми компонентами стратегического развития в управлении строительными организациями выступает комплекс взаимосвязанных процессов, приведенных ниже:

1. Разработка алгоритма успешного стратегического развития в управлении предприятиями строительной отрасли;
2. Эффективная трансформация концептуальных основ стратегического развития в управлении строительными организациями.

Для того чтобы сформировать и в последующем использовать результативный стратегический механизм управления современным развитием строительных организаций, нужно последовательно решить важнейшие задачи, а именно:

1. Совершенствование концептуального подхода к стратегическому развитию в управлении строительными предпри-



ями, в частности, обоснования аспектов создания и функционирования алгоритма успешного стратегического развития в управлении предприятиями строительной отрасли, методов выбора приоритетных стратегий, задач и целей современного развития, оценки эффективности стратегического механизма управления строительной организацией;

2. Создание направлений разработки концептуальной программы стратегического развития в управлении строительными предприятиями на будущую перспективу (краткосрочные и долгосрочные ориентиры), которая включает цели стратегического развития, выявленные в соответствии с подходом SMART, соответствующие итоговым результатам всестороннего анализа рыночных особенностей современного развития предприятий строительной отрасли;

3. Улучшение процессного механизма проработки приоритетов, решаемых задач, преследуемых целей, методов и ключевых направлений практической реализации мероприятий в соответствии с полученными результатами комплексного анализа, включая SWOT-анализ, PESTEL-анализ, метод пяти сил М. Портера, конкурентный анализ [1], позволяющего определить отраслевые закономерности строительных предприятий при долгосрочных и среднесрочных перспективных ориентирах;

4. Аргументация практических подходов к результативному развитию строительных предприятий на основе применения стратегического механизма в управлении организациями строительной отрасли в сочетании с инновационным обновлением материально-технических ресурсов.

Анализируя основы стратегического развития в управлении строительными предприятиями в контексте методики менеджмента нужно выявить и структурировать управленческие компоненты в стратегическом механизме [2].

Представляется очевидным, что главными составляющими стратегического развития в управлении строительными предприятиями выступают:

1. Обнаружение руководством и осознание узких зон в области проработки и внедрения стратегического механизма в управлении организациями строительной отрасли;

2. Создание и последующий выбор стратегической организационной политики;

3. Реализация комплексного анализа организационно-хозяйственной деятельности строительного предприятия, включая SWOT-анализ, PESTEL-анализ, метод пяти сил М. Портера, конкурентный анализ [1];

4. Разработка альтернативных целевых ориентиров стратегического механизма в управлении строительными предприятиями, выбор наиболее подходящего для конкретной строительной коммерческой организации;

5. Проведение мероприятий по достижению соответствия отобранных целевых ориентиров между собой;

6. Формирование решаемых в контексте стратегического механизма задач, которые согласуются с выделенными целевыми ориентирами;

7. Создание, грамотный выбор и практическое осуществление концептуальной программы стратегического развития в управлении организациями строительной отрасли.

Выявление и структурирование главных составляющих стратегического развития в управлении строительными предприятиями является основой проработки стратегического механизма организационно-хозяйственной деятельности. На любом этапе предпринимательского развития функционирование организации преследует ключевые цели организационно-экономической политики, которая формулируется, исходя из составления перечня условий успешной и долгосрочной организационно-хозяйственной деятельности. Поэтому строительной организации целесообразно отобрать целевые ориентиры

и в дальнейшем обеспечить их практическую реализацию в соответствии с направлением стратегического развития в управлении бизнесом. Как правило, целевые ориентиры взаимосвязаны с выживанием строительного предприятия в условиях существующей конкурентной среды и повышением темпов социально-экономического и организационного роста коммерческой компании. Осуществление в предпринимательской практике политики стратегического развития в управлении строительными предприятиями временно приводит к замедлению непосредственно стратегического развития, однако это необходимо, для того чтобы успешно достичь оперативных и тактических ориентиров с применением внутреннего потенциала строительными предприятиями. Поэтому осуществление концептуальной программы стратегического развития в управлении организациями строительной отрасли является наиболее актуальным вопросом в кризисный период [3].

Для того чтобы обеспечить оптимальное использование в организационно-хозяйственной деятельности коммерческих строительных компаний политики стратегического развития в менеджменте, нужно осуществить тщательный, всесторонний анализ, который поможет определить перспективные возможности, проблемы, недостатки и достоинства современного развития в управлении предприятием. Конечные данные, полученные в процессе анализа, способствуют выявлению, систематизации и осмыслению факторов, напрямую относящихся к принятию грамотных управленческих решений. Чтобы определить значимость этих факторов по отношению к конкретной строительной компании, целесообразно использовать широко распространённые методы экспресс-анализа финансового и производственного состояния организации [4].

Результаты оперативного и конкурентного анализа позволяют грамотно сформировать концепцию предпринимательской стратегии строительных компаний. В свою очередь, стратегический анализ способствует решению не менее важных задач, среди которых:

1. Успешное определение источников финансового результата, которые являются доступными для строительного предприятия в предпринимательской среде;

2. Создание и практическое использование стратегических механизмов, способствующих коммерческой компании применить выявленные источники финансового результата в своей организационно-хозяйственной деятельности;

3. Выделение направлений современного стратегического развития в управлении строительными предприятиями, учитывая долгосрочные и среднесрочные целевые ориентиры [5].

В академических исследованиях, посвящённых стратегическому механизму в развитии строительных предприятий [6], [7], рассматривались многообразные подходы, главной задачей которых выступает обобщение, формулирование и структурирование авторских направлений совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями.

Для того чтобы обеспечить результативность концептуальной программы стратегического развития в управлении строительными организациями, целесообразно рассматривать совокупность факторов:

1. Осмысление и копирование конкретных элементов стратегической политики в управлении строительными предприятиями;

2. Реализация всестороннего анализа, базирующегося на понятийно-категориальном аппарате, структурных схемах, стратегических методиках менеджмента, которые являются полезными в рамках создания и дальнейшей практической реализации результативной стратегической политики, поскольку важнейшими элементами комплексного анализа выступают ресурсный и отраслевой анализ;



3. Выявление положительных и отрицательных тенденций стратегического развития в управлении строительными предприятиями, отрасли в целом;

4. Наличие внутреннего потенциала обеспечения грамотно сформулированной концептуальной программы, результативного осуществления её важных аспектов в соответствии с конечными результатами комплексного анализа, профессиональным опытом руководства;

5. Выделение согласованных, простых для понимания, чётких целевых ориентиров долгосрочной перспективы, глубокая оценка условий текущей конкурентной среды, результативное осуществление сформулированной концептуальной программы стратегического развития в управлении строительными предприятиями.

Выбранные факторы, являющиеся основой стратегического механизма в управлении организациями строительной отрасли, составляют процесс выявления и структурирования направлений совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями (таблица 1).

Таблица 1

Направления совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями в разрезе компонентов стратегического механизма

Компонент стратегического механизма	Направления совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями
Осуществление всестороннего анализа (конкурентного, отраслевого, стратегического, экономического)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенствование методических подходов к комплексному анализу и последующей оценке поэлементной и интегральной результативности используемых ресурсов в финансово-хозяйственной деятельности коммерческих строительных компаний;</li> <li>- проработка экономических концепций исследования стратегических механизмов, факторного анализа финансовых результатов строительных предприятий;</li> <li>- совершенствование методических подходов, позволяющих диагностировать, количественно и качественно измерять рыночные позиции строительных предприятий и уровень конкурентной борьбы в отрасли</li> </ul>
Создание целевых ориентиров стратегического механизма	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование инструментов отбора приоритетных целевых ориентиров в программе стратегического развития в управлении строительными предприятиями;</li> <li>- аргументация управленческих методов в процессном подходе сокращения предпринимательских рисков низко-результативного осуществления стратегического механизма;</li> <li>- совершенствование методических инструментов к выявлению взаимозависимости между решаемыми стратегическими задачами, расстановке приоритетных направлений в зависимости от ранга;</li> <li>- развитие способов определения источников финансового результата, которые являются доступными для строительного предприятия в предпринимательской среде, а также внутриотраслевой конкурентоспособности;</li> <li>- улучшение методов ресурсного, функционального развития строительных предприятий в целях увеличения производственного потенциала, расширения источников финансового результата, наращивания отраслевой конкурентоспособности;</li> <li>- проработка концептуальных моделей эффективного стратегического механизма в управлении строительными предприятиями, позволяющих достичь намеченных целевых ориентиров;</li> <li>- совершенствование методического подхода к стратегическому развитию в управлении строительными предприятиями на основе увеличения качественных характеристик экономического роста</li> </ul>
Создание и практическая реализация концептуальной программы стратегического развития в управлении строительными предприятиями	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументация методов, позволяющих выбрать приоритетные направления стратегического развития в управлении строительными предприятиями;</li> <li>- развитие исследовательского подхода к обоснованию показателей отбора наиболее подходящих, эффективных концептуальных программ стратегического развития в управлении строительными предприятиями;</li> <li>- улучшение управленческих методов процессного механизма результативного осуществления концептуальной программы стратегического развития в управлении строительными предприятиями</li> </ul>

Источник: разработано автором.

Приведенные в таблице 1 направления совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями в разрезе компонентов стратегического механизма способствуют грамотному выявлению, структурированию значимых подходов к решению и устранению узких зон в строительном бизнесе, которые обусловлены формулированием концептуальной программы стратегического развития в управлении строительными предприятиями.

### Заключение

Существующая проблема создания программы стратегического развития в управлении организациями строительной отрасли требует от менеджеров высшего звена определённых профессиональных компетенций, эффективность направленной стратегического развития зависит от достоверности и оперативности получения информационных данных. Однако процесс практического осуществления также представляется сложным по причине её взаимосвязи с достаточностью ресурсного обеспечения у организации. Поэтому в контексте темы стратегического развития в управлении строительными предприятиями выявлены и структурированы основополагающие составляющие стратегического менеджмента, а в соответствии с ними систематизированы направления совершенствования стратегического развития в управлении строительными предприятиями.

### Литература

1. Шеховцова А.В., Лелявина Т.А., Ровдо И.О. Роль процессного подхода в формировании экономической безопасности строительных организаций // Петербургский экономический журнал. – 2019. – № 3. – С. 139-149.
2. Алгабин А. Учетные аспекты сокращения затрат в строительных организациях // XXXV Международные Плехановские чтения. – 2022. – С. 88-92.
3. Токунова Г.Ф. Изменение институциональной среды строительной сферы в условиях кризиса // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 3. – С. 178-184.
4. Батурина О.А., Зимин А.В. Методический инструмент разработки стратегии развития компании на основе диверсификации бизнеса // Карельский научный журнал. – 2020. – Т. 9. – № 4 (33). – С. 79-84.
5. Светник Т.В., Федюкович Е.В. Стратегический менеджмент: от разрозненных инструментов к эффективному механизму // Бизнес. Образование. Право. – 2020. – № 1. – С. 88-93.
6. Сазыкина О.А., Мезинова М.В. Влияние факторов внешней среды на стратегические направления развития строительной организации // Журнал экономических исследований. – 2019. – Т. 5. – № 2. – С. 31.
7. Симонян Т.В., Швыденко Н.В. Менеджмент устойчивого развития строительного предприятия: принципы и механизм обеспечения // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 3. – № 5. – С. 69-75.

**Directions for Improving Strategic Development in the Management of Construction Enterprises**  
**Timofeev A.A.**  
 State University of Management  
 JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

A pressing issue in modern conditions is the formation of directions for improving strategic development in the management of construction enterprises, which is due to changes in market conditions influenced by such factors as a reduction in investment and business activity, transformation of the legislative framework for conducting construction business, intensification of competition in the industry, acceleration of scientific and technological progress, which has changed approaches to construction production through technological innovation. Due to seasonality and fluctuations in consumer demand, the conceptual program of strategic development in the management of construction enterprises should be



aimed at ensuring long-term financial sustainability, social responsibility to various classes of society, participants in public associations and non-profit organizations. Consequently, the formation of directions for improving strategic development in the management of construction enterprises is necessary for the adaptation of commercial companies to changing market conditions, the use of the latest, innovative technologies, ensuring industry competitiveness, long-term financial stability in order to fully realize production potential. This article outlines the main directions of organizational and economic activities of construction business entities; components of strategic development in the management of construction organizations; the range of tasks to be solved for strategic development in the management of construction enterprises; tasks of strategic analysis; factors influencing the effectiveness of the conceptual program of strategic development in the management of construction organizations; directions for improving strategic development in the management of construction enterprises in the context of components of the strategic mechanism are proposed.

Keywords: directions of strategic development; management of construction enterprises; conceptual program; effectiveness; targets; management and economics of construction.

#### References

1. Shekhovtsova A.V., Lelyavina T.A., Rovdo I.O. The role of the process approach in the formation of economic security of construction organizations // Petersburg Economic Journal. – 2019. – No. 3. – P. 139-149.
2. Algabin A. Accounting aspects of cost reduction in construction organizations // XXXV International Plekhanov Readings. – 2022. – P. 88-92.
3. Tokunova G.F. Changing the institutional environment of the construction sector in times of crisis // Bulletin of Civil Engineers. – 2022. – No. 3. – P. 178-184.
4. Baturina O.A., Zimin A.V. Methodological tools for developing a company's development strategy based on business diversification // Karelian Scientific Journal. – 2020. – T. 9. – No. 4 (33). – P. 79-84.
5. Svetnik T.V., Fedyukovich E.V. Strategic management: from disparate tools to an effective mechanism // Business. Education. Right. – 2020. – No. 1. – P. 88-93.
6. Sazykina O.A., Mezinova M.V. The influence of external environmental factors on the strategic directions of development of a construction organization // Journal of Economic Research. – 2019. – T. 5. – No. 2. – P. 31.
7. Simonyan T.V., Shvydenko N.V. Management of sustainable development of a construction enterprise: principles and mechanism of support // Economics and management: problems, solutions. – 2021. – T. 3. – No. 5. – P. 69-75.

# Проблемы функционирования корпоративных механизмов стратегического менеджмента в цифровой экономике

Чжао Ди

аспирант, Московский педагогический государственный университет, 386447226@qq.com

Статья рассматривает проблемы функционирования корпоративных механизмов стратегического менеджмента в контексте цифровой экономики. Автор провела анализ современных тенденций в стратегическом менеджменте с углубленным рассмотрением китайских корпораций Alibaba и Tencent. В статье подчеркивается актуальность исследования в связи с быстрой цифровой трансформацией мировой экономики. Основной целью исследования было выявление проблем и вызовов, стоящих перед корпоративными механизмами стратегического менеджмента с дальнейшим предложением практических рекомендаций по их решению. В результате исследования автор выяснил, что инновации и цифровые технологии оказывают революционное воздействие на стратегическую динамику — корпорации должны инвестировать в разработку и внедрение цифровых решений для укрепления своей конкурентоспособности. Сбор, анализ и использование данных становятся основой принятия стратегических решений, и корпорации должны интегрировать аналитические возможности в свой стратегический процесс. Было выявлено, что кибербезопасность остается одним из наиболее критических аспектов функционирования корпораций в цифровой среде. Примеры Alibaba и Tencent показывают, что корпорации должны активно инвестировать в кибербезопасность и сотрудничать с внешними структурами для борьбы с киберугрозами. Также успешные корпорации должны постоянно адаптироваться, инвестировать в развитие и стремиться к улучшению своих механизмов и процессов.

**Ключевые слова:** стратегический менеджмент, цифровая экономика, корпорации, Alibaba, Tencent, инновации, управление данными, аналитика, кибербезопасность, конкурентоспособность

## Введение

Современный мир переживает быстрое и необратимое изменение, приводящее к переходу от индустриальной экономики к цифровой. Этот процесс сопровождается внедрением инновационных технологий, изменением потребительских предпочтений и даже пересмотром традиционных бизнес-моделей. Корпорации сталкиваются с необходимостью адаптировать свои стратегии и методы управления, чтобы оставаться конкурентоспособными в цифровой экономике. В связи с этим тема исследования представляет собой важный актуальный вопрос, особенно с учетом активного участия китайских высокотехнологичных корпораций в мировой экономике.

Целью данного исследования является анализ и выявление ключевых проблем, с которыми сталкиваются корпорации, осуществляющие стратегический менеджмент в цифровой экономике.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить основные аспекты цифровой экономики и ее влияние на стратегический менеджмент корпораций.
- Проанализировать опыт и стратегии китайских высокотехнологичных корпораций в условиях цифровой экономики.
- Выявить основные вызовы и препятствия, с которыми сталкиваются корпорации при применении стратегических механизмов в цифровой среде.
- Предложить рекомендации и практические решения для корпораций, стремящихся оптимизировать свои стратегические практики в цифровой экономике.

В данном исследовании был использован многоаспектный методологический подход, включающий в себя следующие методы:

- анализ научной литературы и статистических данных для выявления актуальных тенденций в цифровой экономике;
- сравнительный анализ стратегий и методов управления китайских высокотехнологичных корпораций;
- исследование случаев и анализ примеров успешных и неуспешных стратегических практик;
- экспертные интервью с представителями корпораций и индустриальными экспертами.

Выполненный систематизированный литературный обзор и контент-анализ показали, что в 1980-е годы в Китае начался процесс развития корпоративного управления, который был инициирован децентрализацией государственных предприятий и расширением полномочий и возможностей менеджеров [1]. В отличие от стремительных реформ, проведенных в Центральной и Восточной Европе, Китай выбрал постепенную стратегию, направленную на поощрение развития рыночной экономики. Эта стратегия позволила постепенно создавать эффективные рынки продуктов, капитала и рабочей силы. В ходе институциональных преобразований старая система существовала и развивалась параллельно с новыми требованиями рыночной системы, что способствовало снижению неопределенности и потрясений.

Запуск Шанхайской и Шэньчжэньской фондовых бирж в 1990 и 1991 годах, соответственно, считается одним из наиболее важных событий на пути к рыночным реформам, которые заложили фундамент для развития современных корпоратив-

ных систем. Компании, представленные на бирже, стали подвергаться более высокому уровню внешнего контроля, что спровоцировало последующие реформы, ориентированные на усовершенствование внутренних механизмов управления фирмами [2]. Главной целью этих институциональных изменений было совмещение прямого государственного контроля с экономическими стимулами для менеджеров [3]. Как показано в таблице 1, корпоративное управление в Китае прошло через непрерывные реформы на протяжении десятилетий, которые можно разделить на три этапа. В процессе указанной трансформации наиболее выдающимися реформами, связанными с механизмами внутреннего управления, были учреждение независимых советов директоров с целью расширения контрольных полномочий корпоративных советов и формулирование условных форм вознаграждения для руководителей, с тем чтобы согласовать интересы менеджеров и акционеров.

Таблица 1  
Этапы институциональной эволюции корпоративного управления в Китае [4]

Этап, период	Ключевые события	Институциональные изменения
Этап 1 1980-1989 гг.	- Реформа предприятий; - Приватизация госпредприятий; - Введение Закона о государственных предприятиях для разъяснения прав собственности и реализации поощрительных контрактов (1988 г.).	Проблемы владения и контроля ограничивали эффективность договоров стимулирования между правительством и менеджментом. Возникла необходимость в базовой системе корпоративного управления.
Этап 2 1990-1999 гг.	- Запуск акций в Шанхае и Шэньчжэне; - Принятие Закона о компаниях (1993 г.) и Закона о безопасности (1999 г.).	Структурные изменения, такие как введение совета директоров, наблюдательного совета и обязательные ежегодные собрания акционеров [5]. Ускорилось создание современной системы предпринимательства.
Этап 3 2000-настоящее время	- Пересмотр корпоративного законодательства (например, право, бухгалтерское право, право ценных бумагах); - Вступление во Всемирную торговую организацию (2001 г.) [4]; - Введение Кодекса корпоративного управления листинговых компаний (2002 г.); - Реформа неторгуемых акций 2005 г.	Улучшение качества и прозрачности корпоративных механизмов. Приближение к международным стандартам (например, правилам присутствия в совете директоров независимых директоров).

Перенос такой модели управления может возникнуть с трудностями в Китае по двум основным причинам. Во-первых, типичные структуры внутреннего управления предполагают наличие эффективных внешних механизмов управления, таких как надежная защита интересов акционеров и конкурентные рынки товаров и труда [6]. В условиях Китая, где эти условия не всегда выполняются в полной мере, внедрение стандартных структур управления может оказаться проблематичным. Во-вторых, ключевые предположения стандартных механизмов корпоративного управления, связанные с агентской проблемой и конфликтом интересов, могут не находить полного отражения в контексте, который характеризуется режимами управления, основанными на институте неформальных отношений гуаньси (связи) [7]. Многочисленные исследования подчеркивают важную роль гуаньси (системы личных связей)

в обеспечении фирмами критических ресурсов и преодолении институциональных ограничений. Следовательно, эффективность политических предписаний, включенных в кодексы "хорошего" корпоративного управления, остается под вопросом.

Научная литература, посвященная Китаю, разнородна в отношении общего влияния стандартных механизмов корпоративного управления на результаты компаний. Возможной причиной недостаточной убедительности доказательств может быть игнорирование воздействия временных изменений в институциональной среде, что усложняет взаимосвязи между внутренними и внешними механизмами корпоративного управления. Статический взгляд игнорирует динамическую природу соревновательной среды, в которой функционируют фирмы. Для полного понимания характера и эволюции вопросов корпоративного управления требуется времени и более глубокого анализа.

В рамках реформ управления, проводимых в Китае с 2001 года, установлено, что компаниям, котирующимся на бирже, необходимо назначать внешних директоров в советы директоров компаний, при этом минимум одной трети состава совета директоров должны быть независимыми. Ожидается, что внешние директора способствуют повышению эффективности компании по двум основным причинам. Во-первых, предполагается, что внешние директора приносят больше разнообразия и объективности в процесс принятия решений и, таким образом, более полно представляют интересы акционеров. Во-вторых, внешние директора, вероятно, будут проявлять больший интерес к мониторингу деятельности генерального директора, так как их личная репутация и авторитет на рынке труда могут зависеть от успешности компании. Тем не менее, одна из сторон дебатов считает, что китайская культура, основанная на личных отношениях и доверии, делает внешних директоров менее эффективными [4].

Соответственно, литература о Китае в лучшем случае неоднозначна относительно общего влияния внешних директоров [8]. Несмотря на неоднозначные результаты, мы утверждаем, что внешние директора, вероятно, будут беспокоиться о интересах акционеров, и этот эффект может быть особенно значимым в Китае, учитывая важность личных отношений и доверия в данном обществе. Например, исследования Т. Масрона и Ц. Чена подтверждают, что внешние директора способствуют снижению корпоративных мошенничеств, стремясь избегать ассоциации с неэтичными решениями [9]. Более того, в отличие от многих развитых стран, Китай требует раскрытия результатов голосования директоров в документах, связанных с ценными бумагами, что придает дополнительную значимость стремлению внешних директоров улучшить процесс мониторинга.

Тем не менее, институты управления в Китае находятся в процессе динамичных изменений, что требует более глубокого понимания роли временного фактора и взаимосвязи между такими инициативами, как установление независимости советов директоров и эффективность функционирования компаний. Эта проблематика приобретает важное значение в свете реформ, направленных на поддержание и усовершенствование механизмов внутреннего управления, которые в Китае претерпевают постоянные изменения на протяжении последних десятилетий.

С учетом временных перспектив можно отметить, что новая динамика в механизмах внутреннего мониторинга была подкреплена внешними нормативными и рыночными реформами, что дополнительно подчеркнуло значение советов директоров компаний и активности самих директоров. Эти изменения со временем не только привели к изменениям в составе советов директоров, но и увеличили способность их членов к



принятию более качественных решений. Эта динамика формальных институтов параллельна упадку институтов, основанных на отношениях, и, следовательно, значимости личных связей по мере укрепления рыночных институтов [11]. Например, недавние поправки в сфере корпоративного управления расширили роль внешних директоров через выборочные механизмы, расширение полномочий и более строгое расследование их ответственности. В дополнение к регуляторным структурам, более эффективный рынок труда для директоров усиливает чувствительность внешних директоров к своей личной репутации и авторитету. Точный мониторинг и надзор со стороны директоров всё чаще находят признание на рынке труда директоров благодаря возможностям профессионального роста и избежанию регулятивных санкций.

Более того, чтобы соответствовать требованиям прозрачности, компании, котирующиеся на бирже в Китае, начали сообщать о ключевых действиях совета директоров, таких как выражение несогласия внешних директоров в ходе заседаний совета директоров [12]. Разработка таких реформ создала дополнительный уровень чувствительности к стремлению внешних директоров улучшить мониторинг и контроль.

Цифровая экономика представляет собой фундаментальный переход от традиционных методов ведения бизнеса к интеграции цифровых технологий во все сферы деятельности. Ее сущность заключается в использовании данных и информационных технологий для оптимизации производственных процессов, управления ресурсами и взаимодействия с клиентами [13]. По данным Китайской Национальной Статистической Службы, к 2021 году в Китае было более 989 млн интернет-пользователей, что составляет более 70% населения страны [14]. Этот огромный пользовательский потенциал стимулировал развитие цифровых технологий и инноваций в китайской экономике. Основными особенностями цифровой экономики являются высокая динамичность, увеличение объемов генерируемых данных, масштабная автоматизация и новые бизнес-модели, такие как платформы и экосистемы.

Цифровая трансформация требует пересмотра традиционных подходов к стратегическому менеджменту. Ключевой характеристикой успешных стратегий в цифровой экономике является гибкость и способность быстро реагировать на изменения в окружающей среде. Стратегический менеджмент должен включать в себя анализ данных, прогнозирование тенденций и выявление новых возможностей для развития. Также важно стремление к инновациям и постоянному обновлению стратегии в соответствии с изменениями на рынке.

Достижение стратегических целей в условиях цифровой экономики невозможно без эффективных корпоративных механизмов. Эти механизмы включают в себя организационную структуру, систему управления, процессы принятия решений и методы оценки эффективности [15]. Роль корпоративных механизмов заключается в обеспечении координации усилий всех уровней организации для достижения общих стратегических целей.

Теоретические основы стратегического менеджмента в цифровой экономике играют важную роль в понимании и анализе трансформаций, происходящих в современных корпорациях, особенно в контексте участия китайских высокотехнологических компаний в этом процессе.

Китайская высокотехнологичная сфера представляет собой динамичное и быстроразвивающееся пространство, характеризующееся уникальными особенностями. Согласно данным статистического агентства Bloomberg, к 2022 году Китай стал лидером по числу технологических стартапов, превысив США [16]. Этот рост обусловлен, в частности, активной поддержкой со стороны китайского правительства в форме налоговых льгот и финансовой поддержки инноваций [17].

Примерами успешных китайских технологических компаний являются:

– Alibaba Group. Согласно отчету за 2021 год, Alibaba является одной из крупнейших интернет-корпораций в мире. Ее выручка составила более 717 млрд юаней (примерно 112 млрд долларов США), и компания продолжает активно инвестировать в области искусственного интеллекта и облачных технологий.

– Tencent Holdings. Этот гигант в области интернет-сервисов и социальных медиа также продемонстрировал внушительный рост. Его выручка в 2021 году составила около 560 млрд юаней (примерно 88 млрд долларов США). Tencent активно разрабатывает и внедряет новые технологии, такие как онлайн-игры и платформы искусственного интеллекта.

В 2021 году Alibaba увеличила выручку до 717 млрд юаней (примерно 112 млрд долларов США) [18] и инвестировала большое количество средств в искусственный интеллект. Например, ее облачное подразделение, Alibaba Cloud, продолжает разрабатывать и внедрять решения в области обработки естественного языка и машинного обучения. В декабре 2021 года Alibaba представила новую технологическую платформу AI+ для борьбы с климатическими изменениями, что свидетельствует о ее стремлении не только к экономическому росту, но и к социальной ответственности.

Tencent Holdings также активно развивает и инвестирует в сферу высоких технологий. В 2021 году выручка компании составила около 560 млрд юаней (примерно 88 млрд долларов США) [19]. Tencent продолжает совершенствовать онлайн-игры, а также инвестирует в разработку платформ искусственного интеллекта для улучшения пользовательского опыта.

Если говорить о проблемах и вызовах, которые на данный момент стоят перед китайскими корпорациями, среди них ключевыми являются две проблемы:

1. Кибербезопасность и кибератаки. Китай, как и многие другие страны, сталкивается с увеличением числа кибератак и утечек данных. Согласно отчету китайских властей о кибербезопасности, в 2020 году число кибератак увеличилось на 100%, а количество компьютерных вирусов выросло на 13,2% [20]. Это создает серьезные угрозы как для компаний, так и для национальной кибербезопасности.

2. Интеллектуальная собственность. Проблемы в области защиты интеллектуальной собственности остаются актуальными. Китай активно работает над усилением защиты интеллектуальных прав, но на пути к инновационному развитию встречает вызовы, связанные с нарушениями патентных прав и копированием технологий.

Анализ этих вызовов и проблем поможет лучше понять сложности, с которыми сталкиваются китайские высокотехнологические корпорации в цифровой экономике и необходимость разработки эффективных стратегий для их преодоления.

С развитием цифровой экономики инновации и цифровые технологии стали ключевыми факторами, определяющими стратегическую динамику корпораций. Продвинутое цифровые решения, такие как искусственный интеллект, интернет вещей и блокчейн, обеспечивают корпорации новыми возможностями в области улучшения продуктов и услуг, оптимизации процессов и взаимодействия с клиентами.

Пример 1: Alibaba Group Holding Limited

Продвинутые алгоритмы и искусственный интеллект позволяют Alibaba оптимизировать процессы логистики и доставки товаров через свою платформу Taobao. Также, она активно развивает область облачных вычислений и финансовых услуг через Alibaba Cloud и Ant Group соответственно.

Пример 2: Tencent Holdings Limited

Tencent сосредотачивается на развитии мессенджеров и социальных медиа. Их мессенджер WeChat стал мощным инструментом для коммуникации, онлайн-платежей, маркетинга и даже здравоохранения. Компания также активно инвестирует в игровую индустрию и искусственный интеллект.

Обе компании, Alibaba и Tencent, эффективно используют цифровые технологии, но с разными акцентами. Alibaba ориентирована на электронную коммерцию, облачные вычисления и финансовые услуги, в то время как Tencent сосредотачивается на области мессенджеров, социальных медиа и развитии игровой индустрии.

Сбор, анализ и использование данных играют важную роль в современном стратегическом менеджменте. Однако, с увеличением объема данных и необходимости их обработки, возникают новые проблемы, связанные с конфиденциальностью данных, их защитой и эффективным использованием. Аналитика данных становится неотъемлемой частью стратегического менеджмента, и корпорации сталкиваются с вызовами, связанными с наймом и развитием специалистов по аналитике данных, а также с разработкой эффективных стратегий по использованию данных для принятия стратегических решений.

#### Пример 3: Alibaba и Big Data

Alibaba активно использует Big Data для улучшения понимания потребительских предпочтений и предоставления персонализированных предложений через свои платформы [21]. Это позволяет им создавать более эффективные маркетинговые кампании и улучшать качество обслуживания клиентов.

#### Пример 4: Tencent и анализ данных в медицине

Tencent сотрудничает с медицинскими учреждениями для анализа медицинских данных и улучшения диагностики и лечения через использование искусственного интеллекта и аналитики данных. Это дает возможность более точной и персонализированной медицинской помощи.

Анализ этих двух аспектов подчеркивает важность адаптации корпоративных механизмов стратегического менеджмента к современным тенденциям цифровой экономики и необходимости разработки эффективных стратегий для успешной интеграции инноваций и данных в бизнес-процессы.

С ростом цифровой активности ведущих корпораций Китая, таких как Alibaba и Tencent, возникают существенные вопросы касательно кибербезопасности и уязвимостей. Защита конфиденциальных данных клиентов и предотвращение кибератак становятся критическими аспектами стратегического менеджмента.

#### Пример 5: Кибербезопасность Alibaba

Alibaba, как одна из крупнейших электронных коммерческих платформ в мире, активно инвестирует в кибербезопасность. В 2020 году Alibaba объявила о создании кибербезопасного института с целью борьбы с киберугрозами и укрепления защиты данных. Она также разрабатывает собственные антивирусные и антифишинговые решения, чтобы предоставлять безопасную платформу для своих клиентов.

#### Пример 6: Кибербезопасность Tencent

Tencent уделяет большое внимание кибербезопасности своей экосистемы продуктов и услуг. Она активно сотрудничает с ведущими кибербезопасными компаниями и институтами для выявления и предотвращения кибератак. Tencent также внедряет механизмы многофакторной аутентификации и шифрования данных в своих продуктах, чтобы защитить личную информацию клиентов.

Обе Alibaba и Tencent осознают важность кибербезопасности и вкладывают средства и усилия в ее улучшение. Однако они имеют разные бизнес-модели и фокусируются на разных сегментах цифрового рынка. Alibaba, как электронная коммерция, сконцентрирована на защите финансовых данных клиен-

тов, в то время как Tencent, как развлекательная и мессенджерная платформа, ставит акцент на защите персональной информации и коммуникаций пользователей.

Интеграция сильных кибербезопасных мер в стратегический менеджмент становится важным фактором для успешного функционирования корпораций в цифровой экономике.

#### Пример 7: Инновации в Alibaba

Alibaba активно инвестирует в исследования и разработки, чтобы оставаться на переднем крае технологических изменений. Одним из их ключевых инновационных проектов является разработка и применение искусственного интеллекта (ИИ) в области электронной коммерции. Они создали систему рекомендаций, которая использует ИИ для персонализированных предложений покупателям, что привело к увеличению продаж и клиентской удовлетворенности [18].

#### Пример 8: Агильность Tencent

Tencent успешно применяет принципы агильного управления в разработке своих продуктов и услуг. Они используют методологии, такие как Scrum и Kanban, для более быстрого и эффективного реагирования на изменения на рынке. Это позволяет им быстро внедрять новые функции в свои приложения, а также реагировать на обратную связь пользователей.

Обе Alibaba и Tencent активно внедряют инновации и агильные методологии, но их подходы различаются в зависимости от бизнес-моделей. Alibaba более сосредоточена на использовании ИИ для улучшения опыта покупателей в электронной коммерции, в то время как Tencent акцентирует внимание на гибкости разработки и обновления приложений и мессенджеров.

Рекомендация 1: Для корпораций в цифровой экономике важно инвестировать в инновации и использовать агильные методологии для более быстрого реагирования на изменения на рынке. Они должны разрабатывать продукты и услуги, которые соответствуют ожиданиям клиентов и способствуют развитию бизнеса.

Сбор, анализ и использование данных играют ключевую роль в разработке и реализации стратегии корпораций в цифровой экономике. Alibaba и Tencent являются яркими примерами того, как эффективное управление данными и аналитика способствуют достижению стратегических целей.

#### Пример 9: Управление данными в Alibaba

Alibaba активно использует большие объемы данных для определения потребительских предпочтений и рыночных тенденций. Например, они собирают данные о покупках, поведении пользователей и отзывах для улучшения ассортимента товаров и предложений. Это позволяет им предоставлять персонализированные рекомендации покупателям и оптимизировать процессы поставок.

#### Пример 10: Аналитика в Tencent

Tencent использует аналитические инструменты для понимания того, как пользователи взаимодействуют с их приложениями и играми. Они анализируют данные о пользовательском опыте и обратной связи, чтобы улучшать интерфейсы и функциональность. Это помогает им удерживать пользователей и развивать свои продукты [22].

Обе компании активно инвестируют в управление данными и аналитику, но их подходы различаются. Alibaba сфокусирована на использовании данных для улучшения опыта покупателей и оптимизации поставок, в то время как Tencent акцентирует внимание на анализе пользовательского опыта в приложениях и играх.

Рекомендация 2: Для корпораций в цифровой экономике важно инвестировать в современные аналитические инструменты и системы управления данными. Они должны активно

анализировать данные, чтобы понимать потребности клиентов, оптимизировать бизнес-процессы и повышать конкурентоспособность.

С увеличением роли цифровых технологий в деловой сфере кибербезопасность становится приоритетной задачей для корпораций. Китайские гиганты Alibaba и Tencent предпринимают различные шаги для защиты корпоративных интересов в цифровой среде.

Пример 11: Кибербезопасность Alibaba

Alibaba активно инвестирует в кибербезопасность, внедряя передовые системы мониторинга и защиты. Они работают над обнаружением и предотвращением кибератак, а также защитой данных клиентов и бизнес-партнеров. Примечательно, что Alibaba Cloud является одним из самых крупных поставщиков облачных услуг, и имеет высокие стандарты безопасности данных.

Пример 12: Кибербезопасность Tencent

Tencent также уделяет большое внимание кибербезопасности и создал центр кибербезопасности для наблюдения и реагирования на угрозы. Они активно сотрудничают с органами власти и другими компаниями для обмена информацией о киберугрозах и разработки совместных мер по их предотвращению.

Alibaba и Tencent имеют схожий подход к кибербезопасности, активно инвестируя в защиту своих систем и данных. Однако Tencent более активно сотрудничает с внешними структурами, что позволяет им обмениваться информацией о киберугрозах и участвовать в общих усилиях по их предотвращению.

Рекомендация 3:

Для корпораций в цифровой экономике важно создать центры кибербезопасности и постоянно обновлять свои меры защиты. Сотрудничество с органами власти и другими компаниями может повысить эффективность защиты от киберугроз.

На основании выполненного исследования можно сформулировать вывод о том, что цифровая экономика привнесла радикальные изменения в мировой бизнес-ландшафт, и корпорации, особенно высокотехнологичные, оказались в эпицентре этой трансформации. В данной статье был проведен анализ современных тенденций в стратегическом менеджменте в контексте цифровой экономики с углубленным рассмотрением китайских корпораций Alibaba и Tencent.

В результате исследования было выявлено, что инновации и цифровые технологии оказывают революционное воздействие на стратегическую динамику. Корпорации, такие как Alibaba и Tencent, активно инвестируют в разработку и внедрение цифровых решений для укрепления своей конкурентоспособности.

Управление данными и аналитика приобретают ключевое значение в разработке стратегии. Сбор, анализ и использование данных становятся основой принятия стратегических решений, и корпорации должны интегрировать аналитические возможности в свой стратегический процесс.

Кибербезопасность остается одним из наиболее критических аспектов функционирования корпораций в цифровой среде. Примеры Alibaba и Tencent показывают, что корпорации должны активно инвестировать в кибербезопасность и сотрудничать с внешними структурами для борьбы с киберугрозами.

Таким образом, корпорации, стремясь успешно функционировать в цифровой экономике, должны принимать вызовы и преобразовывать их в возможности. Инновации, управление данными и кибербезопасность становятся стержнем современных стратегий. Как продемонстрировано на примере Alibaba и Tencent, успешные корпорации должны постоянно адаптироваться, инвестировать в развитие и стремиться к улучшению своих стратегических механизмов. Только тогда

они смогут выделяться в цифровой среде и оставаться конкурентоспособными в мире постоянных перемен.

## Литература

1. Rajagopalan N., Zhang Y. Corporate governance reforms in China and India: Challenges and opportunities //Business Horizons. – 2008. – Т. 51. – №. 1. – С. 55-64.
2. Schipani C. A., Liu J. Corporate governance in China: then and now //Colum. Bus. L. Rev. – 2002. – С. 1.
3. Kang Y., Shi L., Brown E. D. Chinese corporate governance: history and institutional framework. – Rand Corporation, 2008. – Т. 618.
4. Lin K. J. et al. State-owned enterprises in China: A review of 40 years of research and practice //China Journal of Accounting Research. – 2020. – Т. 13. – №. 1. – С. 31-55.
5. Andersson L., Van der Heyden L. Directing Digitalisation Guidelines for Boards and Executives //Insead Corporate Governance Initiative. – 2017.
6. Pan W. et al. Digital economy: An innovation driver for total factor productivity //Journal of Business Research. – 2022. – Т. 139. – С. 303-311.
7. Gong C., Ribiere V. Developing a unified definition of digital transformation //Technovation. – 2021. – Т. 102. – С. 102217.
8. Wu K., Lu Y. Corporate digital transformation and financialization: Evidence from Chinese listed firms //Finance Research Letters. – 2023. – Т. 57. – С. 104229.
9. Cheng Z., Masron T. A. Economic policy uncertainty and corporate digital transformation: evidence from China //Applied Economics. – 2023. – Т. 55. – №. 40. – С. 4625-4641.
10. Xia H. et al. Evolution of digital transformation in traditional enterprises: evidence from China //Technology Analysis & Strategic Management. – 2022. – С. 1-21.
11. Xia H. et al. Evolution of digital transformation in traditional enterprises: evidence from China //Technology Analysis & Strategic Management. – 2022. – С. 1-21.
12. Guo L., Xu L. The effects of digital transformation on firm performance: Evidence from China's manufacturing sector //Sustainability. – 2021. – Т. 13. – №. 22. – С. 12844.
13. Adner R., Puranam P., Zhu F. What is different about digital strategy? From quantitative to qualitative change //Strategy Science. – 2019. – Т. 4. – №. 4. – С. 253-261.
14. National Bureau of Statistics of China): <https://www.stats.gov.cn/>
15. Чэнь Цици, Ду Ифэй, Сюэ Мин Цифровая трансформация и инновационное развитие китайских исследований и практики управления в условиях неопределенности – Комментарий к 11-му форуму «Китайская практика менеджмента» // Журнал менеджмента. – 2021. – Т. 18. – № 3. – С. 337.
16. "How China Became a Threat to the US's Tech Leadership", 21.10.2022. Bloomberg. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-10-20/how-china-became-a-threat-to-the-us-s-tech-leadership>
17. Deng, L.; Song, H.; Guo, L.; Tong, H.; He, S.; Liu, Y.T. China Enterprise Digital Transformation Index. 2020. URL: <https://www.accenture.com/cn-en/insights/consulting/china-digital-maturity-index-report>
18. Alibaba Group - Fiscal Year 2022 Annual Report. URL: <https://static.alibabagroup.com/reports/fy2022/ar/ebook/en/index.html>
19. Tencent Holdings Limited: Annual Report 2022. URL: <https://static.www.tencent.com/uploads/2023/04/06/214dce4c5312264800b20cfab64861ba.pdf>
20. Отчёт координационного центра технологий реагирования на чрезвычайные ситуации Национальной компьютерной сети, 2020 URL:

<https://www.cert.org.cn/publish/main/upload/File/2020%20Annual%20Report.pdf>

21. Кузовкова Т. А., Шаравов И. М., Хао У. Характер цифровой трансформации бизнеса китайских компаний на примере экосистем BAIDU, ALIBABA GROUP и TENCENT (BAT) //Сборник материалов (тезисов) 51-й Международной конференции. – 2023. – Т. 27. – С. 75.

22. Семь советов по дизайну пользовательского опыта, которые помогут создать максимально комфортный процесс взаимодействия - Tencent Cloud URL: <https://cloud.tencent.com/developer/article/1047544?areald=106001>

#### Problems of functioning of corporate mechanisms of strategic management in the digital economy

Zhao Di

Moscow State Pedagogical University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

This research paper examines the problems of the functioning of corporate mechanisms of strategic management in the context of the digital economy. The authors analysed current trends in strategic management with an in-depth examination of the Chinese corporations Alibaba and Tencent. The article emphasises the relevance of the study in connection with the speed of digital transformation and the importance of high-tech companies that shape the future of the global economy. The main objectives were to identify problems and challenges facing corporate strategic management mechanisms and to offer practical recommendations. As a result of the study, the author found that innovation and digital technologies are having a revolutionary impact on strategic dynamics; corporations must invest in the development and implementation of digital solutions to strengthen their competitiveness. The collection, analysis, and use of data are becoming the basis of strategic decision-making, and corporations must integrate analytical capabilities into their strategic processes. Cybersecurity remains one of the most critical aspects of how corporations operate in the digital environment. The examples of Alibaba and Tencent show that corporations must actively invest in cybersecurity and collaborate with external entities to combat cyber threats. As demonstrated by the examples of Alibaba and Tencent, successful corporations must constantly adapt, invest in development, and strive to improve their strategic mechanisms.

Keywords: strategic management, digital economy, corporations, Alibaba, Tencent, innovation, data management, analytics, cybersecurity, competitiveness.

#### References

1. Rajagopalan N., Zhang Y. Corporate governance reforms in China and India: Challenges and opportunities //Business Horizons. – 2008. – Т. 51. – No. 1. – pp. 55-64.
2. Schipani C. A., Liu J. Corporate governance in China: then and now //Colum. Bus. L.Rev. – 2002. – P. 1.
3. Kang Y., Shi L., Brown E. D. Chinese corporate governance: history and institutional framework. – Rand Corporation, 2008. – Т. 618.
4. Lin K. J. et al. State-owned enterprises in China: A review of 40 years of research and practice //China Journal of Accounting Research. – 2020. – Т. 13. – No. 1. – pp. 31-55.
5. Andersson L., Van der Heyden L. Directing Digitalization Guidelines for Boards and Executives //Insead Corporate Governance Initiative. – 2017.
6. Pan W. et al. Digital economy: An innovation driver for total factor productivity //Journal of Business Research. – 2022. – Т. 139. – P. 303-311.
7. Gong C., Ribiere V. Developing a unified definition of digital transformation //Technovation. – 2021. – Т. 102. – P. 102217.
8. Wu K., Lu Y. Corporate digital transformation and financialization: Evidence from Chinese listed firms //Finance Research Letters. – 2023. – Т. 57. – P. 104229.
9. Cheng Z., Masron T. A. Economic policy uncertainty and corporate digital transformation: evidence from China //Applied Economics. – 2023. – Т. 55. – No. 40. – pp. 4625-4641.
10. Xia H. et al. Evolution of digital transformation in traditional enterprises: evidence from China //Technology Analysis & Strategic Management. – 2022. – P. 1-21.
11. Xia H. et al. Evolution of digital transformation in traditional enterprises: evidence from China //Technology Analysis & Strategic Management. – 2022. – P. 1-21.
12. Guo L., Xu L. The effects of digital transformation on firm performance: Evidence from China's manufacturing sector // Sustainability. – 2021. – Т. 13. – No. 22. – P. 12844.
13. Adner R., Puranam P., Zhu F. What is different about digital strategy? From quantitative to qualitative change //Strategy Science. – 2019. – Т. 4. – No. 4. – pp. 253-261.
14. National Bureau of Statistics of China): <https://www.stats.gov.cn/>
15. Chen Qiqi, Du Yifei, Xue Ming Digital transformation and innovative development of Chinese management research and practice under conditions of uncertainty - Commentary on the 11th Forum "Chinese Management Practice" // Journal of Management. – 2021. – Т. 18. – No. 3. – P. 337.
16. "How China Became a Threat to the US's Tech Leadership", 10/21/2022. Bloomberg. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-10-20/how-china-became-a-threat-to-the-us-s-tech-leadership>
17. Deng, L.; Song, H.; Guo, L.; Tong, H.; He, S.; Liu, Y.T. China Enterprise Digital Transformation Index. 2020. URL: <https://www.accenture.com/cn-en/insights/consulting/china-digital-maturity-index-report>
18. Alibaba Group - Fiscal Year 2022 Annual Report. URL: <https://static.alibabagroup.com/reports/fy2022/ar/ebook/en/index.html>
19. Tencent Holdings Limited: Annual Report 2022. URL: <https://static.www.tencent.com/uploads/2023/04/06/214dce4c5312264800b20cfab64861ba.pdf>
20. Report of the National Computer Network Emergency Response Technology Coordination Center, 2020 URL: <https://www.cert.org.cn/publish/main/upload/File/2020%20Annual%20Report.pdf>
21. Kuzovkova T. A., Sharavov I. M., Hao U. The nature of digital transformation of the business of Chinese companies using the example of the BAIDU, ALIBABA GROUP and TENCENT (BAT) ecosystems // Collection of materials (abstracts) of the 51st International Conference. – 2023. – Т. 27. – P. 75.
22. Seven UX Design Tips to Help Create the Best Experience - Tencent Cloud URL: <https://cloud.tencent.com/developer/article/1047544?areald=106001>



# Формирование подразделения внутренних консультантов в компании

## Алешникова Вера Ивановна

д.э.н., профессор кафедры маркетинга, Государственный университет управления, vi\_aleshnikova@guu.ru

## Мищенко Андрей Николаевич

советник по правовым вопросам Ассоциации экономического сотрудничества со странами Африки (АЭССА), prime-galaxy@yandex.ru

## Межевов Александр Дмитриевич

д.э.н., профессор кафедры управления персоналом, Государственный университет управления, amezhevov@mail.ru

## Латфуллин Габдельхат Рашидович

д.э.н., профессор кафедры теории и организации управления, Государственный университет управления, gr\_latfullin@guu.ru

Статья посвящена решению важной научно-практической проблемы создания службы внутренних консультантов с целью совершенствования управления и развития организации. Актуальность темы исследования связана с практическим интересом крупных компаний к формированию подразделений внутреннего консалтинга и недостатком теоретико-методических разработок по организации и оценке их деятельности, взаимодействию с внутренними и внешними клиентами, независимыми консалтинговыми фирмами. Целью исследования является разработка рекомендаций по выбору подхода к организации и оценке деятельности службы внутреннего консалтинга. К основным результатам исследования относятся обоснование эволюционного и революционного подходов к формированию консалтинговых подразделений внутри материнской компании; систематизация форм организации подразделений внутреннего консалтинга; система оценочных показателей для каждой формы. Практическая значимость исследования заключается в том, что использование разработанных авторами рекомендаций по формированию и оценке консалтинговых служб позволит повысить качество проведения изменений по совершенствованию управления и развитию организации.

**Ключевые слова:** внутренние консультанты, ключевые показатели деятельности, совершенствование управления, организационное развитие, эволюционный подход, революционный подход, центр обслуживания, центр затрат, центр прибыли

Управленческое консультирование, как специальная область менеджмента, стало развиваться одновременно со становлением научного управления и было направлено на распространение и внедрение управленческих инноваций, рационализацию управления, решение проблем организационного развития. Предпосылками развития управленческого консалтинга и создания первых консалтинговых компаний, независимых индивидуальных консультантов стали НТП, концентрация и специализация производства, разделение труда в управлении. До середины XX века управленческое консультирование было представлено, главным образом, в форме внешнего консультирования. В результате специализации из управленческой функции выделилась рационализаторская, которая в 50-е годы XX века дала толчок к развитию новой формы управленческого консультирования – внутреннему консалтингу и формированию соответствующих подразделений внутри компаний. За рубежом такие подразделения получали название Inhouse Consulting, Internal Consulting, Management Consulting, Corporate Strategy Group и другие. В нашей стране примером консалтинговых подразделений были, например, отделы и лаборатории по научной организации, совершенствованию производства и управления. Первый пик развития внутреннего консультирования в 60-70-х гг. XX века сменился спадом и ориентацией компаний на внешний консалтинг, независимые консалтинговые фирмы. Второй пик был вызван финансовым кризисом 2008 г. и продолжается в настоящее время. Эти пики эксперты называют «золотым веком внутреннего консалтинга». Для этих периодов характерен всплеск публикационной активности.

Роль и значение управленческого консультирования (в том числе внутреннего) в совершенствовании управления, организационном развитии, проведении организационных изменений достаточно полно освещена в современных исследованиях [1, 2, 4, 5]. Однако российских и зарубежных теоретико-методических разработок, обобщений практики формирования и оценки подразделений внутреннего консалтинга немного. Это связано, во-первых, с нежеланием компаний предоставлять информацию о работе подобных служб и решаемых ими проблем, а, во-вторых, наличием мифов и предубеждений в отношении профессионализма внутренних консультантов, качества используемого ими инструментария, зависимости от руководства компании, личной заинтересованности и т.п.

В своих ранних исследованиях [1] мы обосновали три модели организации внутреннего консультирования (центр обслуживания, центр затрат, центр прибыли) и предложили систему оценочных показателей для них. Однако, анализ современных тенденций развития внутреннего консалтинга в России и за рубежом, позволил выявить наличие двух альтернативных подходов при принятии решения о создании в компании собственного консалтингового подразделения [3,6]. Первый подход (традиционный) к формированию службы внутренних консультантов мы называем эволюционным, поскольку он предполагает «выращивание» этого подразделения, прохождение всех этапов жизненного цикла в развитии, постепенного завоевания авторитета и признания у остальных подразделений компании. Как правило, отбор на должность внутреннего консультанта в этом случае осуществляется из числа ведущих специалистов или практиков с опытом управленческой работы, что вызывает доверие у подразделений-клиентов. От-

существование на первых этапах оплаты за услуги внутренних консультантов дает возможность клиентам внутри материнской компании осознать полезность использования услуг, оценить профессионализм консультантов. К числу основных сложностей использования эволюционного подхода к введению в структуру подобного управленческого звена можно отнести традиционные проблемы: ошибки при отборе кандидатов на вакансию внутреннего консультанта, проблемы формирования сплоченной команды, риски объективности из-за зависимости от высшего руководства. Этот подход рекомендуется использовать крупным компаниям, которые не являются лидерами рынка и поэтому не могут рассчитывать на добровольное вхождение или покупку независимой консалтинговой фирмы. По этому пути, несмотря на свою известность, пошла ПАО Северсталь, которая в 2009 г. создала «Центр единого сервиса» (ЦЭС) с целью оказания аутсорсинговых и консалтинговых услуг внутри материнской компании. Начиная с 2015 г., ЦЭС расширил свою аутсорсинговую и консалтинговую деятельность на внешних клиентов. По различным оценкам, эта консалтинговая структура помимо внутренних клиентов имеет более ста внешних из различных отраслей (начиная от золотодобычи и заканчивая товарами повседневного спроса).

Следует констатировать, что эволюционный подход перестал доминировать в XXI веке, крупные современные компании предпочитают идти по революционному пути – покупать готовый консалтинговый бизнес. Основные доводы в пользу этого подхода: сформированная команда с опытом решения управленческих проблем в организациях разной отраслевой принадлежности и сформированной клиентурой; опыт и развитые компетенции у консультантов; высокая степень готовности к незамедлительному решению управленческих проблем и проведению изменений. Кроме того, материнская компания не несет затрат поиска, отбор и обучение консультантов. Вопросы развития компетенций консультанты решают самостоятельно. Однако компания может столкнуться с тем, что подразделения будут не готовы пользоваться услугами своих внутренних консультантов и оплачивать их услуги даже по внутрифирменным ценам; возможно высокое сопротивление из-за недоверия. Кроме того, сложно найти консалтинговую фирму, которая решится изменить статус независимой консалтинговой компании на статус внутреннего подразделения, поскольку это может оттолкнуть бывших и новых клиентов. Тем не менее, если консалтинговая фирма видит очевидные выгоды от предстоящей сделки по слиянию (стабильный объем работ и доход от внутренних клиентов и партнеров материнской компании; ее имидж как нематериальный актив для консультантов; получение нового опыта и развитие консалтингового инструментария).

Революционный подход рекомендуется использовать компаниям с хорошей репутацией, лидерам рынка, готовым учитывать интересы и поддерживать профессиональную независимость приобретаемой консалтинговой фирмы. Пример грамотно принятого решения по использованию революционного подхода представляет ПАО Сбербанк. В его экосистему вошли Strategy Partners (с 2010 г. дочерняя компания), «СберРешения» (2018 г.). Эти подразделения имеют достаточно высокий статус и уровень самостоятельности, что позволяет избежать группового и личностного влияния и давления на них.

По данным рейтингового агентства RAEX, упомянутые выше подразделения внутреннего консалтинга демонстрируют устойчивый рост среди крупных отечественных консалтинговых фирм (табл. 1).

Следующим важным моментом в принятии решения о создании внутри компании консалтинговой структуры является выбор формы (модели) ее организации. Модель предполагает наличие прозрачных схем финансовых отношений с внутренними клиентами, стимулирования труда консультантов, наличие у клиента возможности выбора поставщика услуг. Важно

подчеркнуть, что в условиях «выращивания» собственной службы внутренних консультантов, она должна эволюционировать от центра обслуживания к центру затрат, затем к центру прибыли с перспективой возможного отделения от материнской компании и дальнейшего становления в качестве независимой консалтинговой компании. В случае покупки готового бизнеса (революционный подход) можно использовать сразу модель (форму) центра прибыли.

Таблица 1  
Место в рейтинге по итогам года

Название	2022 г.	2020 г.	2019 г.
СберРешения	7	8	8
ЦЭС	11	27	42
Strategy Partners	19	22	-

Составлено по: Список крупнейших консалтинговых групп и компаний // [https://raex-rr.com/b2b/consulting/biggest\\_consulting\\_companies\\_and\\_groups/2023/](https://raex-rr.com/b2b/consulting/biggest_consulting_companies_and_groups/2023/)

В таблице 2 представлены особенности форм организации деятельности внутрикорпоративных консалтинговых структур.

Таблица 2  
Особенности форм организации подразделений внутреннего консалтинга

Ключевые характеристики	Модель		
	Центр обслуживания	Модели внутрифирменного предпринимательства	
		Центр затрат	Центр прибыли
Стоимость услуг	Бесплатно	Внутрифирменные цены	<ul style="list-style-type: none"> <li>для внутренних клиентов - внутрифирменные цены</li> <li>для внешних клиентов – рыночные цены</li> </ul>
Возможность выбора поставщика консалтинговых услуг	Имеется: <ul style="list-style-type: none"> <li>профильные отделы материнской компании (финансы, управление персоналом, маркетинг)</li> </ul>	Имеется <ul style="list-style-type: none"> <li>профильные отделы материнской компании (финансы, управление персоналом, маркетинг)</li> <li>внешние консультанты</li> </ul>	Имеется <ul style="list-style-type: none"> <li>профильные отделы материнской компании (финансы, управление персоналом, маркетинг)</li> <li>внешние консультанты</li> </ul>
Стимулирование труда консультантов	Принятая в компании система оплаты и стимулирования в соответствии с квалификационными характеристиками работника (консультанта)	Возможны варианты. Например, базовый оклад и проценты от стоимости выполненных работ и квалификационным уровнем консультанта	Возможны варианты. <ul style="list-style-type: none"> <li>по внутренним проектам, например, базовый оклад и проценты от стоимости выполненных работ и квалификационным уровнем консультанта</li> <li>по внешним проектам собственная система (как вариант, проценты от стоимости выполненных работ и квалификационным уровнем консультанта)</li> </ul>
Показатели эффективности	<ul style="list-style-type: none"> <li>количество реализованных проектов;</li> <li>соблюдение сроков начала и завершения работ;</li> <li>достижение запланированных результатов;</li> <li>отзывы клиентов</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>бюджет подразделения;</li> <li>объем услуг в стоимостном выражении;</li> <li>рентабельность услуг;</li> <li>рентабельность подразделения</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>объем услуг для внутренних и внешних клиентов в денежном выражении;</li> <li>доля услуг для внутренних и внешних клиентов</li> </ul>		

Создание любого подразделения в организации требует разработки системы показателей для оценки его деятельности (KPI). Поскольку существуют принципиальные различия в моделях консультирования, постольку набор оценочных показателей будет отличаться (табл. 2).

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что внутренние консультанты способны организовать продуктивное взаимодействие с менеджментом компании внешними консультантами, непрерывно мониторить ситуацию внутри компании и за ее пределами, своевременно разрабатывать и реализовывать проекты по решению проблем управления, организационному развитию.

Предложенные рекомендации по определению необходимости создания внутренних консалтинговых подразделений; выбору подхода к организации подобной службы и системы оценочных показателей; варианты финансовых отношений с внутренними и внешними клиентами дают возможность для принятия взвешенного решения по поводу целесообразности формирования подобной службы в структуре компании. А также получить ожидаемые результаты в процессе реализации проектов по совершенствованию менеджмента и развитию компании.

#### Литература

1. Алешникова В. И. Организация внутреннего консультирования в России / В. И. Алешникова. // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. — 2012. № 1. — С.115-119.
2. Пионткевич Н. С. Место внутреннего управленческого консалтинга в процессе совершенствования финансово-хозяйственной деятельности организации / Н. С. Пионткевич. // Фундаментальные исследования. — 2020. — (12). — С. 175-179.
3. Adu-Gyamfi M. A Critical Review Of The Five-Factor Model For Success Of Internal Consultants Outlined By Christine Miller And Karthik Subbiah (2012) / M. Adu-Gyamfi, I. Alhassan, S. M. Asafo, G. Nyame. // Researchjournal's Journal of Management. — 2021. — № 9(1). — pp. 1 - 12 // [https://www.researchgate.net/publication/349302097\\_A\\_Critical\\_Review\\_Of\\_The\\_Five-Factor\\_Model\\_For\\_Success\\_Of\\_Internal\\_Consultants\\_Outlined\\_By\\_Christine\\_Miller\\_And\\_Karthik\\_Subbiah\\_2012/citations](https://www.researchgate.net/publication/349302097_A_Critical_Review_Of_The_Five-Factor_Model_For_Success_Of_Internal_Consultants_Outlined_By_Christine_Miller_And_Karthik_Subbiah_2012/citations) (дата обращения: 23.10.2023).
4. Chen J. Internal Consulting Units: A Flexible Friend? / J. Chen, W. Christopher, T. Son // Management Consulting Journal. — 2019, December. — Volume 2.2. // <https://doi.org/10.2478/mcj-2019-0011>. <https://sciendо.com/pdf/10.2478/mcj-2019-0011> (дата обращения 23.03.2023).
5. Panitz R. Network stability in organizational flux: The case of in-house management consulting / R. Panitz, J. Glückler. // Social Networks. — 2020, May. — № 61. — pp. 170-180. // <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2019.11.002> (дата обращения: 23.10.2023).
6. Wylie N. The organization of internal management consultancy: Dynamics, dimensions and dilemmas / N. Wylie, A. Sturdy, C. Wright. // International Studies of Management and Organization. — 2013. — № 43(3). — pp. 58-73. [https://DOI: 10.5465/AMBPP.2010.54493900](https://doi.org/10.5465/AMBPP.2010.54493900) (дата обращения: 23.10.2023).

#### Formation of a division of internal consultants in the company

Aleshnikova V.I., Mishchenko A.N., Mezhevov A.D., Latfulin G.R.

State University of Management, Association of Economic Cooperation with African States

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article is devoted to solving an important scientific and practical problem of creating a service of internal consultants in order to improve the management and development of the organization. The relevance of the research topic is associated with the practical interest of large companies in the formation of internal consulting units and the lack of theoretical and methodological developments on the organization and assessment of their activities, interaction with internal and external clients, independent consulting firms. The purpose of the study is to develop recommendations for choosing an approach to organizing and evaluating the activities of an internal consulting service. The main results of the study include the substantiation of evolutionary and revolutionary approaches to the formation of consulting divisions within the parent company; systematization of forms of organization of internal consulting units; system of evaluation indicators for each form. The practical significance of the study lies in the fact that the use of recommendations developed by the authors for the formation and evaluation of consulting services will improve the quality of changes to improve management and development of the organization.

Keywords: internal consultants, key performance indicators, management improvement, organizational development, evolutionary approach, revolutionary approach, service center, cost center, profit center

#### References

1. Aleshnikova V.I. Organization of internal consulting in Russia / V.I. Aleshnikova. // Bulletin of VSU. Series: Economics and management. - 2012. No. 1. - P.115-119.
2. Piontkovich N. S. The place of internal management consulting in the process of improving the financial and economic activities of an organization / N. S. Piontkovich. // Fundamental research. — 2020. — (12). - pp. 175-179.
3. Adu-Gyamfi M. A Critical Review Of The Five-Factor Model For Success Of Internal Consultants Outlined By Christine Miller And Karthik Subbiah (2012) / M. Adu-Gyamfi, I. Alhassan, S. M. Asafo, G. Nyame. // Researchjournal's Journal of Management. - 2021. - No. 9(1). - pp. 1 - 12 // [https://www.researchgate.net/publication/349302097\\_A\\_Critical\\_Review\\_Of\\_The\\_Five-Factor\\_Model\\_For\\_Success\\_Of\\_Internal\\_Consultants\\_Outlined\\_By\\_Christine\\_Miller\\_And\\_Karthik\\_Subbiah\\_2012/citations](https://www.researchgate.net/publication/349302097_A_Critical_Review_Of_The_Five-Factor_Model_For_Success_Of_Internal_Consultants_Outlined_By_Christine_Miller_And_Karthik_Subbiah_2012/citations) (accessed 10/23/2023).
4. Chen J. Internal Consulting Units: A Flexible Friend? / J. Chen, W. Christopher, T. Son // Management Consulting Journal. — 2019, December. — Volume 2.2. // <https://doi.org/10.2478/mcj-2019-0011>. <https://sciendо.com/pdf/10.2478/mcj-2019-0011> (accessed 23.03.2023).
5. Panitz R. Network stability in organizational flux: The case of in-house management consulting / R. Panitz, J. Glückler. // Social Networks. — 2020, May. - No. 61. - pp. 170-180. // <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2019.11.002> (access date: 10/23/2023).
6. Wylie N. The organization of internal management consultancy: Dynamics, dimensions and dilemmas / N. Wylie, A. Sturdy, C. Wright. // International Studies of Management and Organization. - 2013. - No. 43(3). - pp. 58-73. [https://DOI: 10.5465/AMBPP.2010.54493900](https://doi.org/10.5465/AMBPP.2010.54493900) (access date: 10.23.2023).

# Управление качеством гостиничных услуг в новых условиях

## Чудновский Алексей Данилович

д.э.н., заведующий кафедрой управления в международном бизнесе и индустрии туризма, Государственный университет управления, chudnovskiy@guu.ru

## Латфуллин Габдельхат Рашидович

д.э.н., профессор кафедры теории и организации управления, Государственный университет управления, gr\_latfullin@guu.ru

## Мальцева Мария Валерьевна

к.э.н., доцент кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, Государственный университет управления, mv\_maltseva@guu.ru

## Ивановский Василий Серафимович

д.э.н., профессор кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, Государственный университет управления, unv2010@mail.ru

## Зайцева Наталия Александровна

д.э.н., профессор кафедры индустрии гостеприимства, туризма и спорта, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, zaitseva-itig@mail.ru

Статья посвящена вопросу управления качеством гостиничных услуг в современных условиях, так как именно качество является основой конкурентоспособности. В работе дано определение таким понятиям, как «качество услуг» и «управление качеством», а также представлены уровни управления качеством обслуживания в гостиницах и перечислены специфические свойства гостиничных услуг, которые оказывают влияние на этот процесс. В работе рассмотрены основные критерии оценки качества в гостиничном бизнесе, а также сформулированы проблемы, которые препятствуют процессу обеспечения высокого уровня обслуживания. В статье предложены некоторые общие пути управления качеством услуг. Сделан вывод, что только глубокое и всестороннее изучение данного вопроса поможет предприятиям оставаться конкурентоспособными в новых условиях хозяйствования. **Ключевые слова:** качество гостиничных услуг, управление качеством, гостиничный бизнес, система управления качеством.

Современные реалии, характеризующиеся глобальной экономической и политической нестабильностью, дают сильный импульс для развития внутреннего туризма, что в свою очередь повышает нагрузку на гостиничные предприятия, которым нелегко выдерживать высокие стандарты качества.

Задача всех участников туристической индустрии, которые с 2020 года испытывают состояние турбулентности, заключается в том, чтобы оправдать ожидания потребителей, сформировать доверие к отечественному туризму в целом и гостиницам в частности, поэтому вопрос обеспечения качественного обслуживания гостей в новых условиях, которому посвящено исследование, является крайне актуальным.

Качество гостиничных услуг — это степень соответствия свойств услуги ожиданиям клиента.

Выделяют следующие уровни обеспечения или управления качеством обслуживания в гостиницах [6]:

1. Процедура классификации, которая с 1 января 2022 года стала обязательной для всех средств размещения вне зависимости от ёмкости номерного фонда, основная цель которой — обозначить их уровень комфорта, соответствие заявленным параметрам качества, которые планирует получить потенциальный гость при выборе средства размещения той или иной категории.

2. Стандарты, созданные международными гостиничными сетями, сыгравшие положительную роль в повышении уровня качества предоставляемых услуг. Несмотря на то, что сегодня эти сети сокращают свою активность в России, технологии в отечественном гостиничном бизнесе во многом исходили от международных операторов.

3. Внутренние стандарты обслуживания, разрабатываемые как на основе общих стандартов, так и с учетом специфики конкретного средства размещения.

На управление качеством гостиничных услуг оказывают влияние их специфические свойства [4]:

— тесный контакт потребителя и персонала предприятия в процессе оказания услуг, неизбежным следствием которого является возможная изменчивость исполнения гостиничной услуги;

— неосвязаемость и неоднородность услуг, влекущая к образованию разрыва между ожиданиями потребителя и той реальностью, что он получил;

— зависимость процесса оказания гостиничных услуг от внешних факторов, имеющих форс-мажорный характер;

— субъективное восприятие качества услуг потребителем;

— индивидуализация потребления гостиничных услуг.

Перечисленные характеристики гостиничных услуг создают определенные проблемы в вопросах управления качеством, главной из которых является влияние человеческого фактора: чем выше степень взаимодействия с потребителем, степень индивидуализации услуг, а также трудоемкость самого процесса, тем сложнее обеспечить его качество и экономическую эффективность.

Для обеспечения должного качества требуются такие составляющие, как

— материально-техническая база;

— квалифицированный и мотивированный персонал;

— адаптивная организационная структура, способствующая эффективному управлению предприятием посредством реализации тех возможностей, что создают материальная база и человеческий фактор.



Тогда к основным критериям оценки качества в гостиничном бизнесе можно отнести [2]:

- безопасность – защита от риска (физического или морального);
- компетентность – обладание требуемыми знаниями, умениями и навыками, чтобы успешно оказывать услуги;
- надежность – стабильность работы гостиничного предприятия в целом и персонала в частности;
- доверие – репутация гостиничного предприятия;
- понимание и удовлетворение потребностей гостей, в том числе специфических;
- доступность – легкость контакта с персоналом, простота получения конкретной услуги;
- отзывчивость – способность своевременно и с пониманием реагировать даже на нестандартные запросы клиентов;
- коммуникабельность и активность – своевременное и доходчивое информирование клиентов;
- обходительность – вежливость, внимательность, дружелюбие персонала к гостям;
- осязаемость – привлекательность оформления гостиницы и формы обслуживающего персонала, отражающая связь с уровнем качества предоставляемых услуг;
- лояльность – показатель удовлетворенности клиентов обслуживанием, выражающийся в их желании повторно посетить гостиницу и порекомендовать ее кому-нибудь из своего окружения.

Процессу обеспечения высокого качества гостиничных услуг могут препятствовать ряд проблем, на выявление которых оказывают влияние отзывы клиентов, включающие не только жалобы, но и пожелания по улучшению качества обслуживания.

Основные жалобы клиентов, как правило, следующие: ненадлежащее качество сервиса; неквалифицированный персонал; необоснованное завышение цен; несоблюдение санитарных норм; недостаточные условия для отдыха с детьми [3].

Очевидно, что перечисленные жалобы так или иначе говорят о несоответствии гостиницы ее категории, что и формирует неоправданные ожидания туристов.

В кризисных условиях отельеры зачастую вынуждены снижать затраты на производственные нужды с целью экономии денежных средств, что, с одной стороны, влияет на комфорт гостей, с другой – на выполнение требований к присвоению гостинице определенной категории.

Затрагивая вопрос присвоения гостиницам категории в соответствии с действующим Положением о классификации гостиниц, еще раз отметим, что с 1 января 2022 года гостиницы не могут оказывать услуги без соответствующего свидетельства. Данную процедуру осуществляют аккредитованные в установленном порядке организации. Присвоенную по результатам категорию нужно подтверждать каждые три года. При этом на протяжении обозначенного периода качество обслуживания и уровень гостиницы должны соответствовать требованиям категории, а при возникновении изменений, которые влияют на эту категорию, следует незамедлительно поставить в известность свою аккредитованную организацию. Будет проведена новая процедура классификации в части изменений. Несмотря на правила, гостиница может завышать официально присвоенную категорию с целью получить конкурентное преимущество на рынке или постепенно снижать качественно оказываемых услуг, не поддерживая соответствие ей в силу разных обстоятельств, в том числе из-за непонимания смысла классификации гостиниц. Кроме того, сама аккредитованная организация может провести классификацию недобросовестно, поэтому необходимо проверять эти организации и аннулировать выданные свидетельства в случае обнаружения

нарушений, а также лишать аккредитации те организации, что их выдают. Любая из представленных причин вводит потребителя в заблуждение и требует действий для устранения подобного поведения, так как на деле отдыхающему не предоставлены ожидаемые услуги, что негативно сказывается на имидже самой гостиницы, который является одной из составляющих имиджа территории.

Цель управления качеством состоит в том, чтобы повысить экономическую устойчивость предприятия путем повышения качества гостиничной услуги и её составляющих. Тогда можно дать определение понятию «управление качеством».

Управление качеством – это комплекс мер, направленных на анализ уровня качества в организации и создания условий для его улучшения [7]. Постоянное повышение качества – это долгосрочный вклад, основанный на обеспечении верности клиентуры путем удовлетворения ее потребностей [7].

Управление качеством включает в себя ряд последовательных этапов (планирование, анализ, контроль и т.д.), каждый из которых в свою очередь также делится на стадии [7]. При этом первоочередная задача – определить текущий уровень качества, чтобы начать процесс устранения выявленных недостатков [7]. Сбор информации о проблемах в качестве обслуживания не должен происходить бессистемно, иначе это усложнит проведение дальнейшего ее анализа, поэтому специалисты предлагают разные модели управления качеством, позволяющие выявить слабые места в деятельности предприятия на основе получения всесторонней информации о восприятии гостем качества обслуживания, его ожиданиях и потребностях, и разработать направления дальнейшего развития эффективной политики по повышению качества услуг.

Также следует дополнительно проводить анкетирование персонала. Обработка мнений с двух сторон позволит внести ещё более значимый вклад в улучшение культуры и качества обслуживания.

В зависимости от конкретной проблемы можно предложить разные способы её решения. Однако есть те общие пути управления качеством, которые положительно скажутся на качестве услуг, если их придерживаться [1, 5]:

- интерес ко всем процессам со стороны менеджеров высшего звена, поиск корневой причины происходящего;
- налаживание связей между сотрудниками различного уровня управления, их привлечение в процесс повышения качества обслуживания, поощрение инициативы;
- создание системы повышения заинтересованности сотрудников в результатах работы, направленной на изменение отношения к своим обязанностям;
- повышение квалификации персонала гостиницы, так как именно действия сотрудников напрямую влияют на восприятие потребителями оказанной услуги;
- разработка долгосрочной стратегии улучшения культуры и качества обслуживания;
- формирование комплекса стандартов, автоматизация ряда процессов;
- модернизация материально-технической базы предприятий;
- осуществление контроля мер, принимаемых для повышения культуры и качества обслуживания.

Обобщая вышесказанное, можно заключить, что только глубокое и всестороннее изучение вопроса управления качеством гостиничных услуг поможет предприятиям оставаться конкурентоспособными в новых условиях и укреплять свою финансовую устойчивость. Это непрерывный процесс, сущность которого заключается в постоянной разработке управленческих решений, позволяющих предоставлять гостиничные услуги, которые будут обладать надлежащим качеством и

являться безопасными для жизни, здоровья, имущества, а также окружающей среды.

#### Литература

1. Алыев А. М. Управление качеством услуг в гостиничном секторе экономики / А. М. Алыев // Актуальные вопросы современной экономики. – 2022. – № 10. – С. 947-955.
2. Арбузова М. В. Теоретический аспект качества услуг в сфере гостеприимства / М. В. Арбузова // Russian Journal of Economics and Law. - 2008. - №1 (5). - С. 45-49.
3. Арсений Р. М. Проблемы обеспечения качества гостиничных услуг в новых условиях / Р. М. Арсений // Сервис в России и за рубежом. - 2022. - №3 (100). - С. 45-55.
4. Жукова М. А. Модели и факторы повышения качества обслуживания клиентов в сфере гостеприимства / М. А. Жукова, В. А. Жуков, А. Д. Чудновский // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 12. – С. 47-51.
5. Михалева У. Н. Совершенствование и управление качеством гостиничных услуг / У. Н. Михалева // Инновации и инвестиции. - 2019. - №11. – С. 315-318.
6. Моисеева В. А. Определение человеко-технических факторов, влияющих на качество услуг в организациях гостиничного типа / В. А. Моисеева, Е. К. Поджарая // Цифровая наука. - 2020. - №5. – С. 59-71.
7. Салахова В. Г. Управление качеством услуг в гостиничном бизнесе / В. Г. Салахова // Молодой ученый. — 2019. — № 2 (240). — С. 263-265.

#### Quality management of hotel services in new conditions

Chudnovsky A.D., Latfullin G.R., Maltseva M.V., Ivanovsky V.S., Zaitseva N.A.

State University of Management, Russian University of Economics. G.V. Plekhanov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article is devoted to the issue of quality management of hotel services in modern conditions, since quality is the basis of competitiveness. The paper defines such concepts as "quality of services" and "quality management", and also presents the levels of quality management of service in hotels and lists the specific properties of hotel services that affect this process. The paper considers the main criteria for assessing quality in the hotel business, as well as formulated the problems that hinder the process of providing a high level of service. The article suggests some common ways to manage the quality of services. It is concluded that only a deep and comprehensive study of this issue will help enterprises to remain competitive in the new economic conditions.

Keywords: quality of hotel services, quality management, hotel business, quality management system.

#### References

1. Alyev A. M. Quality management of services in the hotel sector of the economy / A. M. Alyev // Current issues of modern economics. – 2022. – No. 10. – P. 947-955.
2. Arbuzova M.V. Theoretical aspect of quality of services in the field of hospitality / M.V. Arbuzova // Russian Journal of Economics and Law. - 2008. - No. 1 (5). - P.45-49.
3. Arseny R.M. Problems of ensuring the quality of hotel services in new conditions / R. M. Arseniy // Service in Russia and abroad. - 2022. -No. 3 (100). -C.45-55.
4. Zhukova M. A. Models and factors for improving the quality of customer service in the field of hospitality / M. A. Zhukova, V. A. Zhukov, A. D. Chudnovsky // Innovations and investments. – 2022. – No. 12. – P. 47-51.
5. Mikhaleva U.N. Improvement and quality management of hotel services / U.N. Mikhaleva // Innovations and investments. - 2019.- No. 11. – P.315-318.
6. Moiseeva V.A. Determination of human-technical factors influencing the quality of services in hotel-type organizations / V. A. Moiseeva, E. K. Podzharaya // Digital Science. - 2020. - No. 5. – P. 59-71.
7. Salakhova V. G. Quality management of services in the hotel business / V. G. Salakhova // Young scientist. — 2019. — No. 2 (240). - pp. 263-265.

# Правовые аспекты использования механизмов цифровой трансформации в здравоохранении

**Чудновский Алексей Данилович**

д.э.н., профессор ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», chudnovskiy@guu.ru

**Гололобова Татьяна Алексеевна**

аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Gololobova.ta@gmail.com

Статья посвящена правовым вопросам использования цифровых технологий в системе здравоохранения. Подробно рассмотрены понятия цифровой трансформации и актуальность ее применения в современных постковидных условиях. В результате проведенного исследования были выявлены проблемы текущего состояния отрасли, связанные в основном с доступностью медицинских услуг населению различных регионов, которые могут быть решены при цифровизации. Основными направлениями развития отрасли определено дальнейшее развитие информационных технологий и разработка инновационной модели на основе обработки больших объемов данных. На основании сделанного анализа правовых документов, регулирующих процесс внедрения информационных технологий в отрасли, сделан вывод о необходимости установления специального юридического статуса данных цифровой медицины и необходимости создания подзаконной базы устранения имеющихся на настоящий момент противоречий законодательной базы.

**Ключевые слова:** здравоохранение, цифровая трансформация, правовые аспекты, информационная система.

Цифровая трансформация — это непрерывный процесс, который может создать возможности в секторе здравоохранения при условии наличия необходимой инфраструктуры и обучения.

Цифровизация благотворно влияет как на социальное поведение, так и на экономический прогресс. Следовательно, новая экономическая структура, построенная на использовании информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), важна для достижения более высоких темпов развития.

В отличие от оцифровки, которая предполагает автоматизацию рутинных задач, таких как преобразование аналоговой информации в цифровую, цифровая трансформация связана с внедрением новых бизнес-моделей и цифровых платформ.

Цифровизация здравоохранения быстро растет и расширяет сферу своего охвата, особенно после пандемии COVID-19. Цифровые технологии могут предложить более эффективные, действенные и персонализированные системы здравоохранения, способствуя тем самым созданию устойчивых моделей здравоохранения.

Для максимального использования цифровых систем в здравоохранении ключевое значение имеет функциональная совместимость, которая включает в себя среду сотрудничества, продуманное планирование, нормативное вмешательство и согласованные на международном уровне стандарты. Необходимо использовать правильные интерфейсы, чтобы преимущества перехода на цифровые технологии ощущались во всей системе здравоохранения: успешное и устойчивое внедрение цифровых инноваций зависит от их интеграции в функциональную экосистему здравоохранения [7].

Использование цифровых технологий, таких как телемедицина, электронные медицинские карты, носимые устройства и мобильные приложения для здравоохранения, уже начало производить революцию в сфере здравоохранения. Однако внедрение этих технологий сопряжено с некоторыми проблемами, включая проблемы конфиденциальности и безопасности, нормативные барьеры и сопротивление со стороны поставщиков медицинских услуг. Поэтому для организаций здравоохранения и политиков важно решить эти проблемы и реализовать стратегии, обеспечивающие эффективную интеграцию цифровых технологий в систему здравоохранения.

В сфере цифрового здравоохранения технологические достижения постоянно открывают новые возможности [8, 9, 10]. Например, виртуальная реальность может предложить инновационные подходы к лечению психических заболеваний, а цифровые двойники все чаще используются в клинических испытаниях, работе больниц и моделировании заболеваний. На горизонте также находятся более разумные клинические разработки: организации изучают возможность использования генеративной технологии искусственного интеллекта, такой как ChatGPT, для генерации терапевтических идей, анализа медицинских данных и выявления закономерностей.

Кроме того, все большее внимание уделяется сокращению личных расходов потребителей на здравоохранение с помощью технологических решений. По мере того, как цифровые инструменты станут более широкодоступными, они будут играть решающую роль в повышении справедливости в отношении здоровья, устраняя пробелы в медицинской помощи, расширяя доступ, обеспечивая персонализированное лечение и

устраняя географические барьеры. В частности, от этих событий выиграют службы психического здоровья, поскольку для тех, кто обращается за помощью, становится доступно больше возможностей. Отрасль здравоохранения должна ориентироваться в экономической неопределенности, которая в настоящее время омрачает многие отрасли, даже несмотря на то, что она продолжает демонстрировать устойчивость перед лицом таких проблем.

Среди ученых и практиков продолжается дискуссия относительно современной эффективности электронных услуг в медицинском, социальном и экономическом аспектах [5, 6].

Однако внедрение новейших инструментов цифровой медицины в практику медицинских учреждений в Российской Федерации все еще достаточно непростая задача [3], несмотря на успешность некоторых проведенных федеральных и региональных телемедицинских проектов.

С успехом работает дистанционная запись на прием к врачу, однако не во всех регионах это проходит в полной мере. Не каждый регион имеет возможности закупить необходимое программное обеспечение (из-за проблем с финансированием).

Так, по данным Комплексной медицинской информационной системы, в 2013 году закупку программного обеспечения и соответствующих услуг по направлению здравоохранения в соответствии с Федеральным законом № 44 осуществили 54 региона (65%), но уже в 2014 г. - 80 (94%), в 2015 г. - 77 (88%), в 2016 г. - 76 (89%).

Перечень проблем текущего состояния отрасли (направления), решаемых при цифровизации:

1. Неадекватная и неэффективная инфраструктура в здравоохранении.

2. Слабая развитость сервисов для граждан.

3. Низкая развитость специализированных вертикально-интегрированных медицинских информационных систем в различных областях медицинской помощи (таких как онкология, сердечно-сосудистые заболевания, профилактическая медицина, акушерство и гинекология) препятствует эффективному функционированию системы здравоохранения. Отсутствие преемственности оказания медицинской помощи на разных уровнях системы здравоохранения препятствует повышению ее качества в медицинских организациях.

4. Слабая эффективность использования медицинского оборудования для доступности диагностики населения.

5. Малая доступность высокоточных медицинских исследований в учреждениях первичного звена здравоохранения.

Вызовы развития отрасли (направления):

1. Использование современных информационных технологий в работе медицинских организаций.

2. Разработка инновационной модели здравоохранения основана на возможности собирать и анализировать большие объемы данных даже из дальних регионов. Это позволяет делать осознанный стратегический выбор в отношении диагностики, лечения и профилактики различных заболеваний, а также выявлять возникающие риски и опасности. Кроме того, в этой модели особое внимание уделяется персонализации, при которой каждый медицинский работник и пациент рассматриваются как отдельные люди и им предлагаются индивидуальные услуги.

Для исполнения вышеуказанных мер, в 2019 году стартовал Нацпроект РФ «Здравоохранение» [1].

Среди ключевых целей, которые преследует нацпроект, — снижение смертности населения, снижение младенческой смертности, ликвидация кадрового дефицита в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь и др.

Согласно Нацпроекту, планируется сформировать сеть из 27 национальных медицинских исследовательских центров и запустить систему электронных рецептов и автоматизированное управление льготным лекарственным обеспечением к 2024 году.

Из отчета Минздрава, по состоянию на конец третьего квартала 2021 г., более 25 млн человек воспользовались онлайн-услугами в Личном кабинете пациента «Мое здоровье», 974 тыс. автоматизированных рабочих мест медработников подключены к медицинским информационным системам в субъектах РФ, 96,6% территориально-выделенных структурных подразделений медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения субъектов РФ подключены к защищенной сети передачи данных.

Непосредственно со стороны государства на сегодняшний день планируется установить специальный юридический статус для данных цифровой медицины, что объясняется повсеместным внедрением дистанционных форматов работы и телемедицины [4]. Со вступлением в силу Федерального закона от 29.07.2017 N 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» все еще остается актуальным вопрос создания необходимой подзаконной базы для уже имеющихся решений в сфере цифрового здравоохранения. Сюда же относится определение телемедицины в качестве института на законодательном уровне, устранение чрезмерных требований со стороны законодательства (лицензирование, аутентификация, большие сроки регистрации медицинских изделий), расширение прав пациента в сфере телемедицины, установление равнозначности документов в бумажной и электронной форме и т.д.

В январе 2021 года начал свое действие разработанный Министерством экономического развития России Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах (ЭПР) в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации». Экспериментальный правовой режим предполагает временное применение, в отношении его участников специального регулирования, которое исключает или изменяет действие отдельных законодательных требований [2].

Сфера здравоохранения в Российской Федерации претерпела множество изменений за последние пять лет, в частности именно в нормативно-правовой сфере, несмотря на существующую проблему интеграции данных в действующие электронные системы. Министерством здравоохранения Российской Федерации выдан ряд официальных разрешений и документов, которые регулируют деятельность медицинских учреждений и организаций, врачей и самих пациентов в сфере гражданской медицины. Ближится к завершению этап нормативной работы, направленной на полноценное внедрение достижений цифровизации в современное российское здравоохранение.

Одним из приоритетов развития России, по мнению высших органов власти, является цифровизация здравоохранения. Однако для принятия конкретных решений требуется дополнительное и тщательное управленческое исследование. Несмотря на это, очевидны положительные тенденции и инновации, которые будут внедрены в медицинской сфере для ее успешного развития в новой эпохе цифровых открытий.

## Литература

1. Паспорт национального проекта "Здравоохранение" (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. N 16)

2. Молостова С. Цифровая медицина находится на пороге «большого скачка» // CNews [Электронный ресурс]. URL:



[https://www.cnews.ru/reviews/it\\_v\\_zdravoohranenii\\_2021/articles/tsifrovaya\\_meditcina\\_nahoditsya\\_na\\_poroге](https://www.cnews.ru/reviews/it_v_zdravoohranenii_2021/articles/tsifrovaya_meditcina_nahoditsya_na_poroге) (дата обращения: 22.11.2023).

3. Морозова Ю.А. Цифровая трансформация российского здравоохранения как фактор развития отрасли // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-rossiyskogo-zdravoohraneniya-kak-faktor-razvitiya-otrasli> (дата обращения: 22.11.2023).

4. Применение ИИ в здравоохранении: законы, стандарты, этические проблемы // Центр подготовки руководителей и команд цифровой трансформации ВШГУ РАНХиГС [Электронный ресурс]. URL: <https://cdto.ranepa.ru/sum-of-tech/materials/134> (дата обращения: 22.11.2023).

5. Рудычева Н. Информатизация пока усложняет работу врача / CNews. [Электронный ресурс]. -URL: [http://www.cnews.ru/reviews/it\\_v\\_zdravoohranenii\\_2017/articles/informatizatsiya\\_poka\\_uslozhnyaet\\_rabotu\\_vracha](http://www.cnews.ru/reviews/it_v_zdravoohranenii_2017/articles/informatizatsiya_poka_uslozhnyaet_rabotu_vracha) (дата обращения 18.11.2023).

6. Суворова Н. Специалист по лучевой диагностике Сергей Морозов: искусственный интеллект возьмет на себя 30% функций врача и до 60% функций лаборантов: интервью / Хайтек. [Электронный ресурс]. - URL: <https://hightech.fm/2018/05/31/ai-for-medicine> (дата обращения 18.11.2023).

7. Фрагао-Маркиш, Мариана и Озбен, Томрис. «Цифровая трансформация и устойчивость в здравоохранении и клинических лабораториях» Клиническая химия и лабораторная медицина (CCLM), том. 61, № 4, 2023, стр. 627–633. <https://doi.org/10.1515/cclm-2022-1092>

8. Boston Consulting Group. (2023). The Future of Digital Health. Boston Consulting Group: BCG. <https://www.bcg.com/publications/2023/driving-the-future-of-digital-health>.

9. Limna, Pongsakorn. (2023). The Digital Transformation of Healthcare in The Digital Economy: A Systematic Review. 3. 127-132. 10.35882/ijahst.v3i2.244.

10. Qiu, J., Li, L., Sun, J., Peng, J., Shi, P., Zhang, R., Dong, Y., Lam, K., Lo, F.P.W., Xiao, B., & Yuan, W. (2023). Large AI Models in Health Informatics: Applications, Challenges, and the Future. arXiv preprint arXiv:2303.11568. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11568>.

11. Гончаров, В.А. Формирование механизма реализации антимонопольной политики : диссертация доктора экономических наук : 08.00.05.- Санкт-Петербург, 2006.- 298 с.: ил. РГБ ОД, 71 07-8/482

#### Legal aspects of the use of digital transformation mechanisms in healthcare

Chudnovsky A.D., Gololobova T.A.

State University of Management

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article is devoted to the legal issues of the use of digital technologies in the healthcare system. The concepts of digital transformation and the relevance of its application in modern postcovid conditions are considered in detail. As a result of the conducted research, the problems of the current state of the industry were identified, mainly related to the availability of medical services to the population of various regions, which can be solved with digitalization. The main directions of the industry development are the further development of information technologies and the development of an innovative model based on the processing of large amounts of data. Based on the analysis of the legal documents regulating the process of introducing information technologies in the industry, it is concluded that it is necessary to establish a special legal status of digital medicine data and the need to create a bylaw to eliminate the currently existing contradictions of the legislative framework.

Keywords: healthcare, digital transformation, legal aspects, information system.

#### References

1. Passport of the national project "Healthcare" (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects, Protocol No. 16 dated December 24, 2018)
2. Molostova S. Digital medicine is on the threshold of a "big leap" / CNews [Electronic resource]. URL: [https://www.cnews.ru/reviews/it\\_v\\_zdravoohranenii\\_2021/articles/tsifrovaya\\_meditcina\\_nahoditsya\\_na\\_poroге](https://www.cnews.ru/reviews/it_v_zdravoohranenii_2021/articles/tsifrovaya_meditcina_nahoditsya_na_poroге) (accessed: 11/22/2023).
3. Morozova Yu.A. Digital transformation of russian healthcare as a factor in the development of the industry // Intelligence. Innovation. Investment. 2020. No.2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-rossiyskogo-zdravoohraneniya-kak-faktor-razvitiya-otrasli> (accessed: 11/22/2023).
4. Application of AI in healthcare: laws, standards, ethical problems // Training Center for Managers and teams of Digital Transformation of the Higher School of Economics RANEPА [Electronic resource]. URL: <https://cdto.ranepa.ru/sum-of-tech/materials/134> (accessed: 11/22/2023)
5. Rudycheva N. Informatization complicates the work of a doctor so far / CNews. [electronic resource]. -URL: [http://www.cnews.ru/reviews/it\\_v\\_zdravoohranenii\\_2017/articles/informatizatsiya\\_poka\\_uslozhnyaet\\_rabotu\\_vracha](http://www.cnews.ru/reviews/it_v_zdravoohranenii_2017/articles/informatizatsiya_poka_uslozhnyaet_rabotu_vracha) (accessed 18.11.2023).
6. Suvorova N. Radiation diagnostics specialist Sergey Morozov: artificial intelligence will take over 30% of the functions of a doctor and up to 60% of the functions of laboratory assistants: interview / Hi-tech. [electronic resource]. - URL: <https://hightech.fm/2018/05/31/ai-for-medicine> (accessed 18.11.2023).
7. Frago-Markish, Mariana and Ozben, Tomris. "Digital Transformation and Sustainability in Healthcare and Clinical Laboratories" Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM), vol. 61, No. 4, 2023, pp. 627-633. <https://doi.org/10.1515/cclm-2022-1092>
8. Boston Consulting Group. (2023). The Future of Digital Health. Boston Consulting Group: BCG. <https://www.bcg.com/publications/2023/driving-the-future-of-digital-health>.
9. Limna, Pongsakorn. (2023). The Digital Transformation of Healthcare in The Digital Economy: A Systematic Review. 3. 127-132. 10.35882/ijahst.v3i2.244.
10. Qiu, J., Li, L., Sun, J., Peng, J., Shi, P., Zhang, R., Dong, Y., Lam, K., Lo, F.P.W., Xiao, B., & Yuan, W. (2023). Large AI Models in Health Informatics: Applications, Challenges, and the Future. arXiv preprint arXiv:2303.11568. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11568>.

# Разработка облачного сервиса для автоматизированного принятия управленческих решений при анализе контекстной рекламы

**Бибко Денис Вадимович**

аспирант кафедры электроники и автоматики физических установок Северского технологического института Национального исследовательского ядерного университета МИФИ, [integrumdirect@yandex.ru](mailto:integrumdirect@yandex.ru)

**Носков Михаил Дмитриевич**

д. ф.-м. н., профессор кафедры физики Северского технологического института Национального исследовательского ядерного университета МИФИ

Актуальность разработки облачного сервиса для автоматизированного принятия управленческих решений при анализе контекстной рекламы объясняется тем, что в современных условиях при активизации и стремительном расширении онлайн-инструментов, усложнении методологического подхода к анализу большого массива данных, анализа различных параметров маркетинговой кампании (бюджет, целевая аудитория, поисковые слова) присутствует необходимость повышения эффективности маркетинговой кампании на основе контекстной рекламы, быстрого качественного принятия управленческих решений. Поэтому был разработан облачный сервис «Энтропи» для автоматизированного принятия управленческих решений при анализе контекстной рекламы. В данной статье были обозначены бизнес-процессы, которые стали основой работы облачного сервиса (формирование медиаплана, оптимизация рекламной кампании), преимущества и функциональные возможности облачного сервиса: анализ информационных данных о проводимых маркетинговых кампаниях, вне зависимости от того, какое количество аккаунтов имеется на облачном сервисе; определение плановых значений параметров маркетингового продвижения посредством технологии искусственного интеллекта; роботизированный мониторинг контекстной рекламы, маркетинговой кампании; применение экспертной поддержки, с помощью которой можно изменить основные параметры продвижения бизнеса посредством контекстной рекламы на основе оценки сценариев; автоматизация экспериментальных управленческих решений согласно различным сценариям; реализация практических рекомендаций по масштабированию контекстной рекламы.

**Ключевые слова:** моделирование бизнес-процессов, облачный сервис, автоматизированное принятие управленческих решений, анализ контекстной рекламы, продвижение бизнеса, маркетинговая кампания, процессный подход, рекламный аккаунт, контекстная реклама, Яндекс Директ, машинное обучение, интеллектуальная система поддержки принятия решений.

**Введение.** Для того чтобы проанализировать и оптимизировать процессный подход к созданию и отражению контекстной рекламы, необходимо осуществить оценку реализуемых в компании бизнес-процессов, что позволит в последующем разработать облачный сервис для автоматизированного принятия управленческих решений. В условиях цифровой трансформации международного пространства облачный сервис даст возможность увеличить эффективность предпринимательской деятельности; постоянно применять многообразие инструментальных средств и современных методологий проектирования и моделирования управленческих решений тех вопросов, которые стоят на повестке дня и имеют цель увеличить результативность бизнеса.

**Результаты исследования.** Современная предпринимательская практика показывает, что показатели осуществляемых бизнес-процессов не могут быть выявлены в общих количественных единицах, следовательно, методы количественного измерения для процессного подхода в определённой степени не подходят. Однако передовые технологии как отдельный вид средств практической реализации процессного подхода позволяют с высокой результативностью управлять любыми сферами бизнеса, включая маркетинг. Новейшие информационно-аналитические инструменты способны поддерживать многообразие технологий, способствующих проектированию экономических систем.

Осуществляемые в предпринимательской деятельности процессы подразумевают определённую экономическую систему, затрагивающую одну из предметных областей бизнеса. В ходе моделирования информационной технологии, дающей возможность автоматизировать элементы управления посредством графических средств, пользователи на выходе получают визуальную экономическую модель, поддающуюся изучению, количественному анализу, посредством которой можно скорректировать управленческое решение и принять новое на основе существующих препятствий и поставленной цели [1]. Следовательно, в современных условиях практическую значимость приобретает проектирование бизнес-процессов новейшими, передовыми информационными технологиями.

Так как теоретическая база управленческих решений включает разнообразие концептуальных идей, терминов, методологических подходов [2], [3], применяемых для характеристики, визуализации, анализа и дальнейшей оценки предпринимательских аспектов, в данном исследовании приведены некоторые методы, согласно которым был разработан облачный сервис для автоматизированного принятия управленческих решений при анализе контекстной рекламы.

Важными элементами теоретической базы управленческих решений выступают методы выявления различных характеристик выпускаемой продукции либо услуг, базирующиеся на ресурсном и функциональном подходах, которые позволяют оценивать эффективность применяемого процессного подхода:

1. АБВ-метод ориентирован на операционное или стратегическое планирование финансового бюджета бизнеса, отдельного проекта с применением средств, принципов и мето-

дологических основ, предусмотренных в концепции ABC-анализа, тем не менее, в действительности проектирование управленческой системы не будет в полной мере соответствовать подходу ABC [4].

2. ABM-метод, позволяющий управлять процессным подходом на основе полученной информации о ресурсах, совершенных операционных действиях. Рассматриваемый подход характеризует способы и инструменты организационного управления, необходимые в целях улучшения предпринимательских процессов, увеличения рентабельности, доходности согласно информационным данным проведенного ABC-анализа [5].

3. BRP-метод, используемый при осуществлении предпринимательской деятельности, когда руководство компании приняло управленческое решение о реорганизации внутренней бизнес-модели. В данном случае происходит фундаментальная, радикальная трансформация критически значимых предпринимательских процессов, для того чтобы в перспективе была возможность повысить их результативность в контексте осуществляемых издержек, уровня качества продукции, скорости её выпуска [6].

4. SADT-метод, представляющий собой технологию, которая позволяет спроектировать функциональную бизнес-модель в управлении компанией либо отдельной сферой, важная роль при применении четвёртого подхода отводится осуществляемым предпринимательским действиям и взаимосвязями компании с игроками национальной экономической системы. SADT – основной метод внутри методологии ICAM. В настоящее время распространение получила технология проектирования бизнес-модели IDEFO, поскольку она принята в научно-исследовательском и предпринимательском сообществах в качестве стандарта процессного подхода [7].

Модель предпринимательского процесса подразумевает под собой в определённой степени упрощенный, но наглядный образ реальных действий, операций, способствующих изменению внутренней бизнес-модели в рамках избавления от незначительных операций и акцентуации особого внимания на основных функциональных возможностях бизнеса. Модель текущих процессов, происходящих в предпринимательстве, позволяет понять, каким образом развивается компания, осуществляется трансформация входящих компонентов применительно к товарам либо услугам [8].

Модель текущих процессов компании – это область «AS IS», которая относится к анализу и закреплению текущих бизнес-процессов, экономических систем и управленческой организационной структуры, при этом посредством рассматриваемой методологической области можно глубже оценить текущее состояние компании, выявить проблемные области, корректировка которых способствует улучшениям в предпринимательстве.

Существует шесть характеристик модели AS IS (как есть), применяемых в предпринимательской среде [9]:

1. Детальное описание текущих бизнес-процессов, включая последовательность шагов внутри бизнес-модели, используемые ресурсы, входы и выходы компонентов бизнес-системы в соответствии с концепцией «чёрного ящика».

2. Идентификация участников экономической системы и их роли в рамках практического осуществления текущих процессов, что способствует пониманию управленческой структуры и имеющихся коммуникаций во внутренней бизнес-модели.

3. Отражение специфики документооборота компании, поскольку различные документы применяются для практической реализации текущих бизнес-процессов, например, финансовая отчётность, договоры с поставщиками, кредиторами, персоналом, инструкции и внутренние положения организации, регламентирующие организационное устройство.

4. Выявление проблемных областей при осуществлении текущих бизнес-процессов, среди которых зачастую встречаются нерациональное распределение ресурсного обеспечения, осуществление избыточных (ненужных) действий, отсутствие автоматизированного поля практических действий в конкретной сфере бизнеса (финансы, маркетинг, бухгалтерский и налоговый учёт, производство) [10].

5. Оценка эффективности практической реализации текущих бизнес-процессов согласно анализу продолжительности выполнения задач, количественного и качественного измерения показателей производительности компании и сравнения полученных результатов с плановыми значениями.

6. Подготовка к необходимым улучшениям в соответствии с выделением узких зон и практическая реализация мероприятий по совершенствованию текущей ситуации. Модель AS IS (как есть) выступает основой для разработки модели TO BE (как будет), позволяющей сформировать желаемое состояние бизнес-процессов и экономических систем [11]. Анализ AS IS помогает идентифицировать потенциальные области совершенствования происходящих бизнес-процессов и выявить, какие изменения целесообразно внести во внутреннюю бизнес-модель для достижения «идеального» состояния компании.

Следовательно, модель AS IS (как есть) является важным инструментом для понимания текущего состояния бизнеса и определения бизнес-аналитиками, директологами, менеджерами компании потенциальных возможностей для улучшения протекания бизнес-процессов, а это, прежде всего, может способствовать достижению предпринимательского успеха и более высокой рентабельности.

Формирование модели TO BE (как будет) происходит под воздействием результатов, полученных в контексте AS IS (как есть), при этом первая определяется скачкообразными, значительными изменениями в предпринимательской деятельности в целях улучшения бизнес-параметров. Вместе с тем разработка и внедрение автоматизированных технологий не во всех случаях способствует преобразованию предпринимательской деятельности, внутренней бизнес-модели. В соответствии с проведенным анализом может оказаться, что существуют формальные внутренние проблемы, например, недостаточность ресурсов, крайне низкая эффективность организационного управления, отсутствие обратной коммуникации с клиентами, или неформальные узкие зоны, основанные на недостаточной профессиональной компетенции специалистов конкретной предметной области бизнеса. Указанные проблемы, как правило, не приводят к радикальному преобразованию внутренней бизнес-модели [12, с. 3-4].

Модель TO BE (как будет) обладает такими характеристиками, как:

1. Прогнозирование и описание будущего состояния бизнес-процессов в соответствии с поставленными целями и ожиданиями.

2. Выявление и характеристика уже улучшенных бизнес-процессов, обладающих эффективностью.

3. Картографирование потока бизнес-процессов.

4. Формирование управленческой организационной структуры на основе улучшения состояния бизнес-процессов.

5. Применение новейших технологий для практической реализации бизнес-процессов.

6. Систематическое планирование изменений внутренней бизнес-модели и практическая реализация направлений по совершенствованию, которая позволяет в последующем выявить порядок действий для достижения поставленной цели [12, с. 5].

Модели AS IS (как есть), TO BE (как будет) представляют собой формализованную характеристику проводимого бизнес-процесса, другими словами, согласно указанным моделям можно осуществлять ресурсный и функциональный анализ

внутренней бизнес-модели, который способствует улучшению процессного подхода, получению нового бизнес-процесса после определения неблагоприятных эффектов. Ресурсный и функциональный анализ подразумевает системный метод функционального исследования компании, для того чтобы выявить равновесие между факторами полезности (временем, уровнем качества, общей стоимостью) и денежными затратами для достижения стратегических ориентиров предпринимательской деятельности. В данном случае ресурсный и функциональный анализ в современных условиях применяется в качестве подхода к непрерывному совершенствованию товаров либо услуг (их функционального назначения на рынке), управленческих структур на основе оптимизации бизнес-процессов, промышленных технологий.

На рисунке 1 в качестве примера представлена концепция «чёрного ящика», в соответствии с которой в процессе анализа выявляются входящие и исходящие компоненты, специфика управления и экономические механизмы.

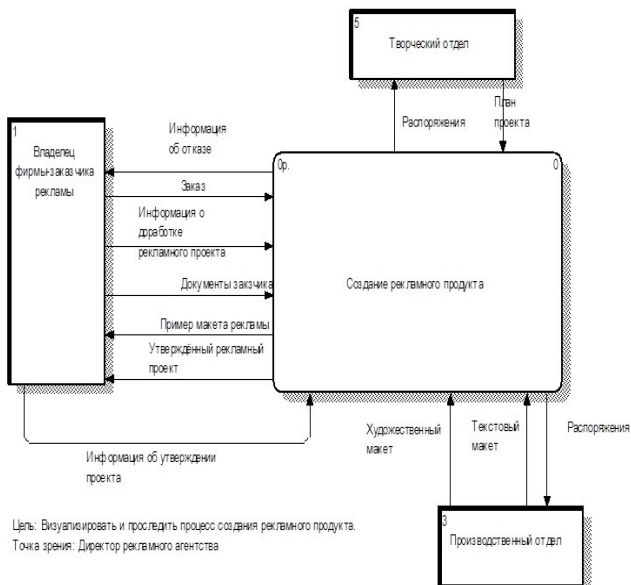


Рисунок 1 – Пример концепции «чёрного ящика», используемой в процессе моделирования текущих бизнес-процессов  
Источник: [13].

На основе теоретически рассмотренных методов моделирования бизнес-процессов, функционально-стоимостного анализа в данном исследовании был разработан облачный сервис «Энтропи», который позволяет принимать качественные управленческие решения в автоматическом режиме, анализируя эффективность продвижения при помощи контекстной рекламы.

Проект облачного сервиса «Энтропи» базируется на тенденции существования неопределенности при работе пользователя с информационными данными по таргетированной и контекстной рекламе, которые можно получить от маркетплейсов и цифровых платформ рекламных объявлений. Информационную неопределенность качественно измеряют посредством энтропии, следовательно, задача облачного сервиса «Энтропи» обусловлена уменьшением степени неопределенности при работе пользователя с информационными данными, при этом процесс разработки эффективного управленческого решения автоматизирован в рамках реализации и мониторинга цифровой рекламы.

Пользователь облачного сервиса выявляет подходящие клиентские запросы для разработки и реализации маркетинговой кампании, выявляет её тип в целях получения заданных параметров KPI, оценивает полученные информационные данные, отражающие результативность контекстной рекламы с точки зрения проводимых изменений, и принимает соответствующее управленческое решение. В течение дня пользователь может принять более десяти управленческих решений на основе результатов контекстной рекламы, предоставленных облачным сервисом «Энтропи».

По сравнению с другими цифровыми маркетинговыми технологиями, например, автотаргетингом или бидером, облачный сервис «Энтропи» не только позволяет автоматизировать процессы управления контекстной рекламой, но и качественно автоматизировать осуществляемые директологом бизнес-операции (рисунок 2).

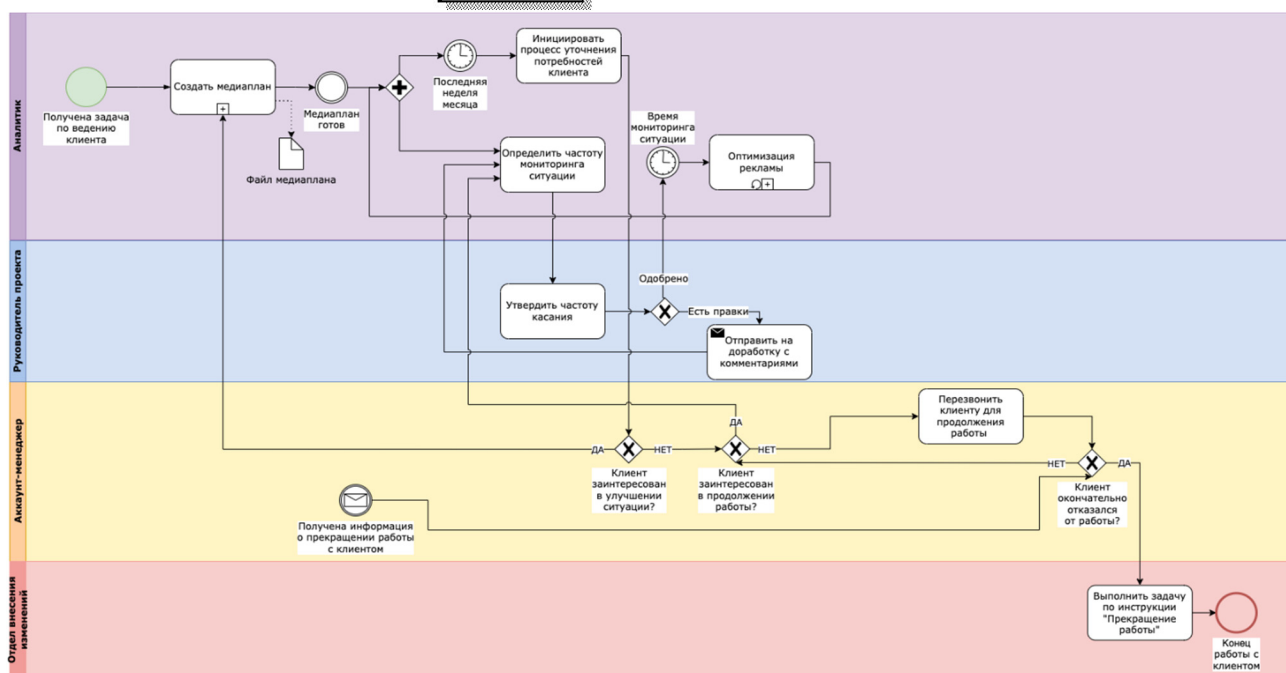


Рисунок 2 – Качественная автоматизация бизнес-операций, выполняемых директологом организации  
Источник: разработано автором.



Аналогично качественной автоматизации бизнес-операций, выполняемых директологом, облачный сервис «Энтропи» включает в себя выполнение бизнес-процессов формирования медиаплана для реализации контекстной рекламы (рисунок 3) и её оптимизации (рисунок 4.1, 4.2).



Рисунок 3 – Бизнес-процесс формирования медиаплана для реализации контекстной рекламы, осуществляемый с помощью облачного сервиса «Энтропи»

Источник: разработано автором.

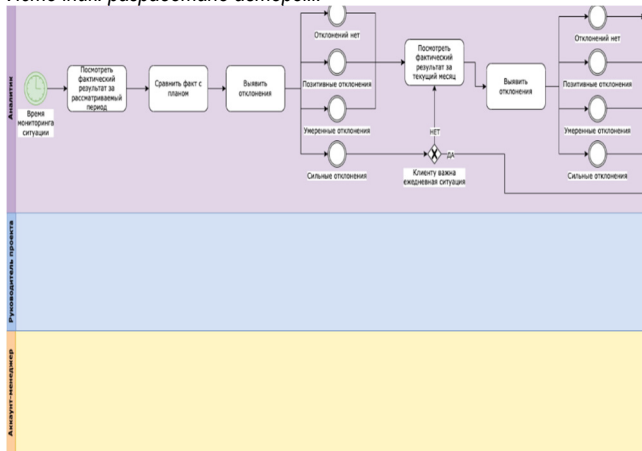


Рисунок 4.1 – Бизнес-процесс оптимизации контекстной рекламы, осуществляемый с помощью облачного сервиса «Энтропи»

Источник: разработано автором.

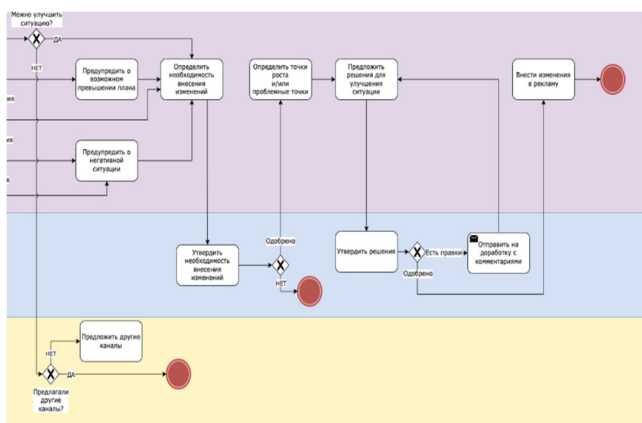


Рисунок 4.2 – Бизнес-процесс оптимизации контекстной рекламы, осуществляемый с помощью облачного сервиса «Энтропи»

Источник: разработано автором.

Данный облачный сервис обладает рядом преимуществ, а именно:

1. Анализ информационных данных о проводимых маркетинговых кампаниях, вне зависимости от того, какое количество аккаунтов имеется на облачном сервисе.

В режиме реального времени специалист может анализировать и параметры результативности контекстной рекламы по нескольким существующим аккаунтам, а также создать детальный отчёт за необходимый промежуток времени реализации контекстной рекламы.

В начале пользователь выбирает необходимое количество аккаунтов для последующего отслеживания параметров результативности контекстной рекламы, потом выделяет параметры осуществляемого мониторинга (рисунок 5). При этом облачный сервис «Энтропи» представляет возможность формирования единого и индивидуального набора показателей. Отчёт по реализации контекстной рекламы может обновляться каждые пять минут.

Выбрать все

- Клиент
- Название рекламной кампании
- Дата
- № кампании
- На поиске
- В сетях
- Название группы объявлений
- Тип условия показа
- Текст фразы
- Минус-фраза
- Условный объем трафика
- Средний объем трафика
- Прогноз CTR, %
- CTR, %
- Отклонение CTR, %
- Прогноз wCTR
- wCTR
- Отклонение wCTR, %
- Прогноз показов
- Показы
- Отклонение показов
- Прогноз средней позиции показа
- Средняя позиция показа
- Отклонение средней позиции показа
- Прогноз взвешенных показов
- Взвешенные показы
- Отклонение взвешенных показов
- Прогноз кликов
- Клики
- Отклонение кликов
- Прогноз расхода, руб.
- Расход, руб.
- Отклонение расхода, руб.
- Прогноз средней ставки, руб.
- Средняя ставка, руб.
- Отклонение средней ставки, руб.
- Прогноз средней цены, руб.
- Средняя цена, руб.
- Отклонение средней цены, руб.
- Прогноз средней позиции клика
- Средняя позиция клика
- Отклонение средней позиции клика
- Тип диапазона дат

Выбрать Отменить

Рисунок 5 – Параметры результативности контекстной рекламы, которые можно отслеживать при помощи облачного сервиса «Энтропи»

Источник: разработано автором.

2. Определение плановых значений параметров маркетингового продвижения, в частности, реализации контекстной рекламы, посредством технологии искусственного интеллекта.

Имеется возможность автоматизированной настройки уведомлений при достижении определенного значения планового параметра маркетингового продвижения путём реализации контекстной рекламы: пользователь выбирает спектр показателей, значения которых для него являются важными при реализации контекстной рекламы; формирует условие для параметра с помощью фильтра; вводит в облачном сервисе пороговое значение выбранного параметра, по достижении которого пользователь получит соответствующее уведомление из информационной системы (рисунок 6).

Добавить фильтр +

- wCTR <= 7
- Отклонение показов > 15
- Условный объем трафика <= 65

Рисунок 6 – Определение плановых значений параметров реализации контекстной рекламы посредством технологии искусственного интеллекта с автоматизированной настройкой пользователем уведомлений

Источник: разработано автором.

3. Роботизированный мониторинг контекстной рекламы, маркетинговой кампании.

Для всех аккаунтов, созданных для отслеживания результатов контекстной рекламы, необходимо проводить балансовый учёт (рисунок 7). Как правило, пользователи бессистемно контролируют наполнение личного кабинета. При этом подобные информационные данные можно применять для анализа и моделирования упущенной прибыли и эффективной рекламной кампании, которая позволит нарастить финансовый результат бизнеса.

Аккаунт	Дата	06:00	10:00	14:00	18:00	22:00
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	01-08-2023	1295.81	895.38	530.86	447.81	447.81
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	02-08-2023	447.81	2235.60	2101.23	2101.23	2032.07
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	03-08-2023	2032.07	1776.74	1776.74	1776.74	1776.74
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	04-08-2023	1776.74	1776.74	1776.74	1776.74	1776.74
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	05-08-2023	1776.74	1776.74	1776.74	1776.74	1776.74
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	06-08-2023	1776.74	1776.74	1776.74	1776.74	1776.74
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	07-08-2023	1776.74	1776.74	1766.91	1577.70	1490.87
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	08-08-2023	1387.67	1313.59	1174.36	1009.47	1009.47
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	09-08-2023	1009.47	1009.47	966.23	966.23	956.09
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	10-08-2023	865.96	748.92	631.32	628.45	628.45
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	11-08-2023	505.79	111.78	111.78	111.78	101.73
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	12-08-2023	2301.73	2113.34	1788.16	1723.41	1602.22
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	13-08-2023	1802.22	1444.05	1222.77	972.09	930.11
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	14-08-2023	714.36	485.19	367.78	147.03	31.69
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	15-08-2023	31.69	5.31	5.31	5.31	5.31
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	16-08-2023	1959.98	1888.85	1706.25	1468.81	1468.81
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	17-08-2023	1446.87	1178.89	1163.30	1051.74	931.40
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	18-08-2023	931.40	823.39	675.77	666.37	624.23
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	19-08-2023	624.23	525.23	525.23	456.66	366.69
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	20-08-2023	366.69	208.63	196.83	196.83	196.83
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	21-08-2023	77.83	69.56	15.22	15.22	15.22
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	22-08-2023	15.22	15.22	3015.22	2668.17	2600.53
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	23-08-2023	2600.53	2418.56	2320.07	2197.89	2122.62
abakanmatpotoliki-382167-zdwa	24-08-2023	2122.62	1914.12	1837.24	1676.15	1676.15

Рисунок 7 – Балансовый учёт аккаунтов отслеживания результатов контекстной рекламы при помощи облачного сервиса «Энтропи»

Источник: разработано автором.

4. Применение экспертной поддержки, с помощью которой можно изменить основные параметры продвижения бизнеса посредством контекстной рекламы на основе оценки сценариев.

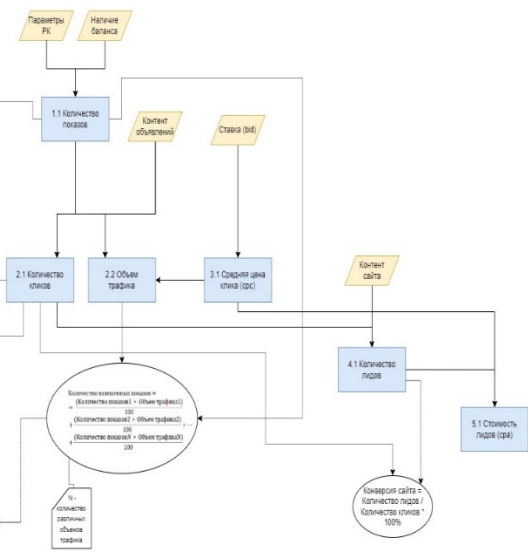


Рисунок 8 – Применение экспертной поддержки в облачном сервисе «Энтропи» на основе пользовательской оценки сценариев изменения основных параметров контекстного бизнес-продвижения

Источник: разработано автором.

Экспертная IT-система, встроенная в облачный сервис «Энтропи», обучена концептуальным и практическим взаимосвязям между показателями результативности контекстной рекламы и эффективности предпринимательской деятельности. Кроме того, посредством использования экспертной поддержки пользователь может проанализировать возможные сценарии реализации контекстной рекламы, раскрывающие каким образом необходимо скорректировать основные параметры бизнес-продвижения, для того чтобы достичь намеченную цель (рисунок 8).

5. Автоматизация экспериментальных управленческих решений согласно различным сценариям, реализация практических рекомендаций по масштабированию контекстной рекламы.

**Заключение.** Моделирование и повышение эффективности бизнес-процессов компаний может осуществляться посредством облачного сервиса, позволяющего на основе принципов автоматизации принимать качественные управленческие решения в конкретной предметной области, например, при анализе контекстной рекламы. Представленный в данном исследовании облачный сервис «Энтропи» учитывает потенциальную возможность обработки огромных массивов количественных и качественных информационных данных на основе эффективных алгоритмов анализа контекстной рекламы, а также обеспечивает пользовательскую безопасность при работе в облачном сервисе.

#### Литература

- Оганнисян К.А. Эффективность внедрения современных технологий в бизнес-процессы организации // Экономические науки. – 2021. – №. 197. – С. 146-151.
- Тебекин А.В. Вопросы методологии организации процесса управления социально-экономическими системами // Транспортное дело России. – 2019. – №. 4. – С. 56-60.
- Шелковников С.А., Петухова М.С., Алексеев А.А. Теоретические основы управления сельскохозяйственным производством на основе цифровых технологий // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2020. – Т. 28. – №. 1. – С. 137-145.
- Потапов С.П., Коркина Г.М. Развитие систем бюджетирования предприятий в условиях экономической нестабильности // Весенние дни науки. — Екатеринбург: Издательский дом «Ажур», 2023. – С. 799-802.
- Трифонов Ю.В., Визгунов А.Н. Ключевые факторы эффективности построения системы процессно-ориентированного учета и анализа затрат на предприятии // Учет. Анализ. Аудит. – 2019. – Т. 6. – №. 4. – С. 24-31.
- Косматенко А.В. Реализация реинжиниринга бизнес-процессов на промышленном предприятии // Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в условиях цифровой экономики. – 2019. – С. 385-391.
- Алексеев С.Э. Применение методологии SADT в моделировании бизнес-процессов // Стратегическое развитие социально-экономических систем в регионе: инновационный подход. – 2019. – С. 41-47.
- Воронова О.В., Ильин И.В. Совершенствование бизнес-модели сетевого FMCG-ритейла на основе процессного подхода // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2019. – №. 2 (116). – С. 74-82.
- Дадаева Б.Ш., Магомедова М.С. Особенности моделирования бизнес-процессов на предприятии // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8. – №. 2 (27). – С. 233-235.

10. Ибрагимова А.М., Валева Ю.С. Методика оценки эффективности бизнес-процессов // *Цифровая трансформация промышленности и сферы услуг: тенденции, стратегии, управление.* – 2020. – С. 165-170.

11. Серышев Р.В., Албогачиев А.О. Условия и особенности использования информационных технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов // *Инновации и инвестиции.* – 2019. – № 6. – С. 132-136.

12. Шангина Е.И., Кормышев В.М. Системный подход к анализу бизнес-процессов на предприятии с использованием методов ABC, ABB, ABM // *Цифровые модели и решения.* – 2022. – Т. 1. – № 3. – С. 1-18.

13. Столяров А.И. Разработка моделей описания бизнес-процесса «создание рекламного продукта» [Электронный ресурс] // *Современная техника и технологии.* – 2016. – № 12. – Ч. 2. – URL: <https://technology.snauka.ru/2016/12/11467> (дата обращения: 20.12.2023).

**Development of a cloud service for automated management decision making when analyzing contextual advertising**  
**Bibko D.V., Noskov M.D.**

Seversk Technological Institute National Research Nuclear University MEPhI  
*JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

The relevance of developing a cloud service for automated management decision making when analyzing contextual advertising is explained by the fact that in modern conditions, with the rapid expansion of online tools, the complication of the methodological approach to the analysis of a large array of data, the analysis of various parameters of a marketing campaign (budget, target audience, search words) there is a need to increase the effectiveness of a marketing campaign based on contextual advertising and rapid high-quality management decision making. For this reason, the Entropy cloud service was developed for automated management decision making when analyzing contextual advertising. This article outlined the business processes that became the basis for the operation of the cloud service (formation of a media plan, optimization of an advertising campaign), the advantages and function capabilities of the cloud service: analysis of information data about ongoing marketing campaigns that are publicly available, regardless of how many accounts are available on the cloud service; determining the planned values of marketing promotion parameters using artificial intelligence technology; robotic monitoring of contextual advertising, marketing campaigns; the use of expert support, with the help of which it is possible to change the main parameters of business promotion through contextual advertising based on an assessment of scenarios; automation of experimental management decisions based on various scenarios; implementation of practical recommendations for scaling contextual advertising.

**Keywords:** business process modeling, cloud service, automated management decision making, contextual advertising analysis, business promotion, marketing campaign, process approach, advertising account, contextual advertising, Yandex Direct, machine learning, intelligent decision support system.

**References**

1. Ogannisyan K.A. Efficiency of introducing modern technologies into business processes of an organization // *Economic Sciences.* – 2021. – No. 197. – P. 146-151.
2. Tebekin A.V. Questions of methodology for organizing the process of managing socio-economic systems // *Transport business of Russia.* – 2019. – No. 4. – P. 56-60.
3. Shelkovnikov S.A., Petukhova M.S., Alekseev A.A. Theoretical foundations of agricultural production management based on digital technologies // *Bulletin of the Russian Peoples' Friendship University. Series: Economics.* – 2020. – Vol. 28. – No. 1. – P. 137-145.
4. Potapov S.P., Korkina G.M. Development of enterprise budgeting systems in conditions of economic instability // *Spring days of science.* - Ekaterinburg: Publishing House "Azhar", 2023. - P. 799-802.
5. Trifonov Yu.V., Vizgunov A.N. Key factors of efficiency in building a system of process-oriented accounting and cost analysis at an enterprise // *Accounting. Analysis. Audit.* – 2019. – Vol. 6. – No. 4. – P. 24-31.
6. Kosmatenko A.V. Implementation of business process reengineering at an industrial enterprise // *Management of innovation and investment processes and changes in the digital economy.* – 2019. – P. 385-391.
7. Alekseev S.E. Application of SADT methodology in modeling business processes // *Strategic development of socio-economic systems in the region: an innovative approach.* – 2019. – P. 41-47.
8. Voronova O.V., Ilyin I.V. Improving the business model of network FMCG retail based on the process approach // *News of the St. Petersburg State Economic University.* – 2019. – No. 2 (116). – P. 74-82.
9. Dadaeva B.Sh., Magomedova M.S. Features of modeling business processes in an enterprise // *Azimuth of scientific research: economics and management.* – 2019. – Vol. 8. – No. 2 (27). – P. 233-235.
10. Ibragimova A.M., Valeeva Yu.S. Methodology for assessing the effectiveness of business processes // *Digital transformation of industry and services: trends, strategies, management.* – 2020. – P. 165-170.
11. Seryshev R.V., Alboagachiev A.O. Conditions and features of the use of information technologies when carrying out reengineering of business processes // *Innovations and investments.* – 2019. – No. 6. – P. 132-136.
12. Shagina E.I., Kormyshev V.M. A systematic approach to the analysis of business processes in an enterprise using ABC, ABB, ABM methods // *Digital models and solutions.* – 2022. – Vol. 1. – No. 3. – P. 1-18.
13. Stolyarov A.I. Development of models for describing the business process "creating an advertising product" [Electronic resource] // *Modern technology and technology.* – 2016. – No. 12. – Part 2. – URL: <https://technology.snauka.ru/2016/12/11467> (access date: 20.12.2023).

# Исследование и оптимизация процесса впрыска воды в топку котла

**Железнов Евгений Евгеньевич**

аспирант, кафедра теплогазоснабжения и экспертизы недвижимости, Инженерный институт, Северо-Кавказский федеральный университет

**Стоянов Николай Иванович**

д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой теплогазоснабжения и экспертизы недвижимости, Северо-Кавказский федеральный университет

В статье рассмотрена теория работы форсунок и их основные параметры. А также влияние этих параметров на процесс распыления воды и характеристики факела. Описаны три варианта установки форсунок на модели топки котла и проанализированы параметры работы для каждого варианта. По итогам исследования определены лучший и наихудший варианты, с описанием их плюсов и минусов. В работе использованы пакеты для численного моделирования ANSYS CFX, а также ANSYS AIM. И

По итогам работы указываются основные выводы, а также перспективы для дальнейших исследований, в частности следует выполнить анализ размером капель воды и изучить их влияние на процесс теплообмена.

**Ключевые слова:** теплообмен, капля, горение, впрыск, контактный теплообменник

## Введение

Один из ключевых процессов в схеме контактного нагрева жидкости является впрыск воды в топку котла, и параметры впрыска, которые важны для эффективного теплообмена.

Распыление воды происходит с использованием специальных форсунок, которые обеспечивают равномерное распределение воды по объему топки.

Распыляемая вода используется в качестве рабочего тела, а также для уменьшения образования оксидов азота в процессе сгорания, а также для увеличения эффективности теплообмена.

Выбор оптимального типа и конструкции форсунок для распыления воды зависит от параметров котла, таких как давление, температура, геометрия топки и характеристики топлива. Также важным фактором является распределение распыленной воды в пространстве топки.

Например, конические форсунки могут обеспечить равномерное распределение воды в центральной зоне топки, в то время как плоские форсунки могут быть более эффективны в распылении воды по боковым стенкам топки.

Эффективность распыления воды также зависит от давления подачи воды и диаметра отверстий форсунок.

Критическим является также контроль размера капель воды, так как он влияет на скорость испарения воды и равномерность покрытия поверхностей в топке.

Таким образом, оптимизация процесса распыления воды в топку котла требует комплексного подхода и учета различных факторов, чтобы обеспечить эффективное сжигание топлива и эффективный теплообмен, а также минимизировать влияние на окружающую среду.

## 1. Материалы и методы

Форсунка - это устройство, для разделения потока воды на мелкие капли.

Форсунки для впрыска воды могут быть как механическими, так и электрическими, и они могут иметь различные размеры и формы в зависимости от конкретного применения.

Математическая модель работы форсунки для впрыска воды может быть описана следующим образом:

Давление воды, подаваемой через форсунки, оказывает прямое влияние на скорость и интенсивность впрыска. Изменение давления может регулировать объем воды, поступающий в топку котла, что влияет на процесс сгорания и эффективность работы.

Расположение и распределение форсунок по топке котла имеет важное значение для равномерного распределения воды и обеспечения оптимального сгорания топлива. Неправильное распределение может привести к дисбалансу температуры и неэффективному использованию воды.

Геометрия и размеры форсунок также оказывают влияние на процесс впрыска воды.

Это включает в себя диаметр отверстия форсунки, угол распыления, форму струи и другие параметры, которые определяют характеристики впрыска.

Качество и состояние воды, подаваемой через форсунки, также играют важную роль. Наличие примесей, температура и



давление воды могут влиять на эффективность впрыска и на образование нежелательных отложений в топке котла.

Эффективное регулирование параметров впрыска воды, таких как давление, объем и частота впрыска, является ключевым фактором для обеспечения оптимальной работы котла при различных режимах работы.

В целом, математическая модель работы форсунки для впрыска воды зависит от множества факторов, включая физические свойства воды, конструкцию форсунки, давление и другие параметры.

Учитывая эти факторы, оптимизация параметров впрыска воды через форсунки может значительно повысить эффективность сгорания, снизить выбросы и обеспечить более стабильную и надежную работу котла.

## 2. Модель топki котла с вариантами расположения форсунок

Топка котла представляет собой горизонтальный стальной цилиндр, диаметром 0.5 м с плавным увеличением до 1.5 м, общая длина топki 2 м.

В левой части располагается выход продуктов сгорания вертикально вверх, диаметром 0.2 м.

В правой части предусмотрен вход продуктов сгорания воздуха и природного газа. Скорость дымовых газов 10 м/с, температура 200 градусов Цельсия. Температура впрыскиваемой воды 10 градусов Цельсия, расход переменная величина.

Очевидно, что положение форсунок впрыска будет играть ключевую роль для эффективного контактного теплообмена между каплями воды и дымовыми газами.

В процессе исследования рассмотрено 3 варианта расположения форсунок:

1. Радиальное расположение в корпусе топki;
  2. В торце на встречу потоку дымовых газов;
  3. В торце по ходу движения дымовых газов;
- Давление воды на входе в форсунки 4-6 бар.

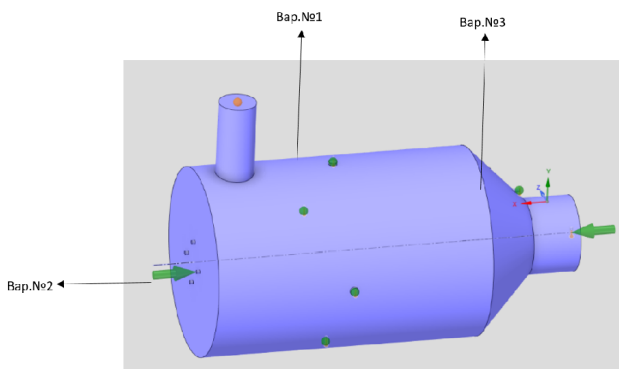


Рис.1 – Исследуемая модель топki котла с точками врезки форсунок

## 3. Результаты и обсуждение

Модель была исследована с использованием программ ANSYS AIM, ANSYS CFX.

С целью оптимизации времени на исследование, в расчете для каждого из вариантов была задействована одна из форсунок, для оценки распределения температур и векторов скоростей в объеме топki.

Программы ANSYS AIM, ANSYS CFX, позволяют получить наглядный, визуальный результат работы для каждого из вариантов. Оценивая распределения скоростей в объеме, перепад давления, а также распределения температур удалось выявить наихудший вариант, а также самое эффективное расположение форсунок.

На рис. 2 Изображено распределение скоростей потоков в объеме топki при расположении форсунки радиально в корпусе.

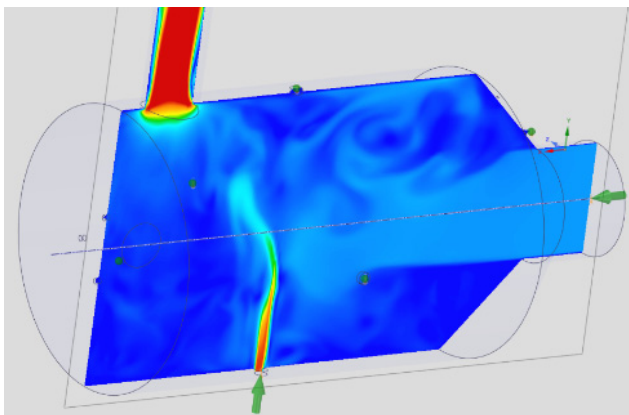


Рис.2 – Поля скоростей капель воды и дымовых газов в объеме «врезка радиально»

На рис. 3 Изображено распределение скоростей потоков в объеме топki при встречном расположении форсунки.

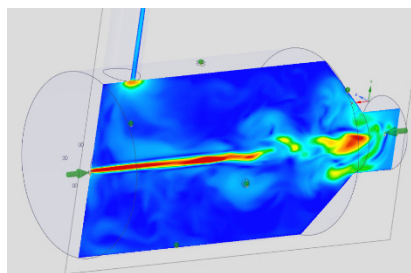


Рис.3 – Поля скоростей капель воды и дымовых газов в объеме «на встречу дымовым газам»

На рис. 4 изображено распределение скоростей потоков в объеме топki при расположении форсунки по ходу потока дымовых газов.

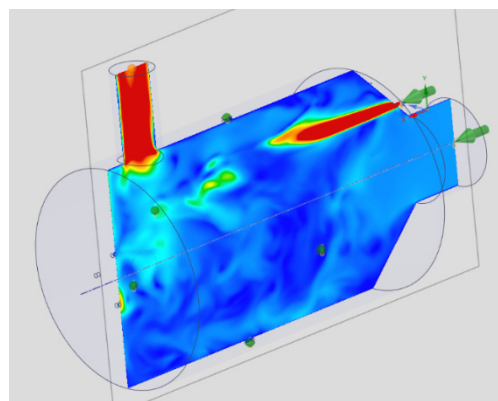


Рис.4 – Поля скоростей капель воды и дымовых газов в объеме «по ходу движения»

При впрыске воды в топку котла происходит множество физических процессов, образование факела из мельчайших каплей воды, размеры и форма этого факела влияют на заполнение внутреннего объема топki.

Также крайне важным параметром является размер капли, слишком маленькие капли быстро испаряются и переходят в парообразное состояние.

Слишком крупные капли не успевают нагреваться до необходимой температуры и попадают в сборник нагретой воды.

Для максимальной эффективности процесса необходимо чтобы впрыскиваемая вода, максимально равномерно занимала весь объем топки, при этом создавала минимальное аэродинамическое сопротивление для движения дымовых газов.

Рассмотрим каждый из вариантов врезки форсунки:

Вариант №1: Факел впрыскиваемой воды неравномерно занимает объем топки, существуют застойные зоны, где практически отсутствует смешивание капель воды и дымовых газов.

Вариант №2: Факел впрыскиваемой воды двигается на встречу дымовым газам, это создает значительное сопротивление для движения дымовых газов.

Возникает эффект запыления топки (Рис.3, области высокой скорости в месте входа дымовых газов), когда дымовые газы занимают минимальный объем в топке, что радикально снижает эффективность теплообмена. Данный вариант наихудший.

Вариант №3: Факел впрыскиваемой воды двигается параллельно дымовым газам, данный вариант является самым эффективным с точки зрения минимального аэродинамического сопротивления, равномерного заполнения объема, а также максимального захвата топки по длине. Данный вариант является оптимальным для повышения эффективности работы.

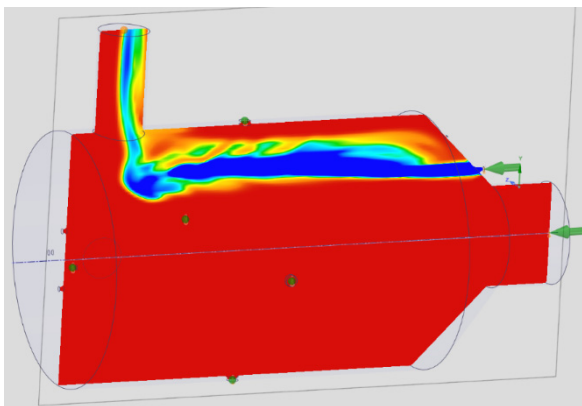


Рис.5 – Поля температур капель воды и дымовых газов в объеме «по ходу движения»

Для дальнейшей работы в этом направлении необходимо выявить зависимости

- Фактический размер капель и их влияние на эффективность процесса;
- Определение наиболее эффективного размера капель для 2-х режимов работы, нагрев воды и производства пара;
- Оптимизировать форму топки для максимального исключения застойных зон;

Эти данные помогут оптимизировать конструкторские параметры при разработке котлов с контактным способом нагрева.

### Заключение

Проведя исследование удалось визуализировать процессы движения капель воды и дымовых газов в объеме топки котла.

Рассмотрев различные варианты установки форсунок, выявили самое оптимальное и эффективное расположение с точки зрения качественного теплообмена.

Также удалось выявить самое неоптимальное положение форсунок, от которого следует отказаться при натуральных испытаниях агрегата.

### Литература

1. Патент №2619429 – 15.05.2017. Способ контактного теплообмена и устройство для его осуществления – Стоянов Н.И., Слюсарев Г.В., Герасименко С.А..
2. Патент №2662757 - 30.07.18. Теплогенерирующая установка. – Стоянов Н.И., Слюсарев Г.В., Герасименко С.А..
3. Патент № 2771721 - 11 мая 2022. Теплогенерирующая установка.- Железнов Е.Е., Лачков Н.К.
4. Стоянов Н.И., Слюсарев Г.В., Хашченко А.А., Гринченко В.А. Эффективность использования теплогенераторов контактного теплообмена (En) To cite this article: N Stoyanov et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 488 012043.
5. Стоянов Н.И., Слюсарев Г.В., Смирнов С.С., Смирнова А.В., Лачков Н.К. Новые тенденции в развитии теплогенераторов с контактным нагревом теплоносителя (научная монография). Ставрополь : ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 2020. – 106 с.
6. Стоянов Н.И., Хашченко А.А., Смирнова А.В. и др. *Новые тенденции в развитии теплогенераторов с контактным нагревом теплоносителя*. Journal of Physics: Conference Series 2388 (2022) 012016 APITECH-IV – 2022.
7. M. Chaker, C.B. Meher-Homji, Gas turbine power augmentation: Parametric study relating to fog droplet size and its influence on evaporative efficiency, J. Eng. Gas Turbines Power. 133 (2011).
8. R. Tao, K. Huang, H. Tang, D. Bell, Electrorheology Leads to Efficient Combustion, Energy Fuels. 22 (2008) 3785–3788.
9. R. Holyst, M. Litniewski, D. Jakubczyk, K. Kolwas, M. Kolwas, K. Kowalski, S. Migacz, S. Palesa, M. Zientara, Evaporation of freely suspended single droplets: experimental, theoretical and computational simulations, Rep. Prog. Phys. 76 (2013) 034601.
10. R. Holyst, M. Litniewski, D. Jakubczyk, M. Zientara, M. Woźniak, Nanoscale transport of energy and mass flux during evaporation of liquid droplets into inert gas: computer simulations and experiments, Soft Matter. 9 (2013) 7766–7774.
11. S. Semenov, V.M. Starov, M.G. Velarde, R.G. Rubio, Droplets evaporation: Problems and solutions, Eur. Phys. J. Special Topics 197 (2011) 265-278.
12. A. Chandra, P. Keblinski, Investigating the validity of Schrage relationships for water using molecular dynamics simulations, J. Chem. Phys. 153 (2020) 124505
13. S.S. Sazhin Advanced models of fuel droplet heating and evaporation // Progress in Energy and Combustion Science (2006)

### Research and optimization of the process of water injection into the boiler furnace

Zhelenzov E.E., Stoyanov N.I.

North Caucasus Federal University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article considers the theory of the nozzles and their basic parameters. As well as the influence of these parameters on the water spraying process and the characteristics of the torch. Three variants of nozzle installation on the boiler furnace model are described and the parameters of operation for each variant are analyzed. The study identified the best and worst options, describing their pros and cons. The article uses packages for numerical modeling ANSYS CFX, as well as ANSYS AIM. The use of these programs allows a visual evaluation of the results of each option, without the need for field tests at this stage. The results of the work indicate the main findings as well as prospects for further research, in particular, an analysis of the size of water droplets and their impact on heat exchange should be carried out.

Keywords: heat exchange, drop, gorenje, injection, contact heat exchanger

### References

1. Patent No. 2619429 – 05/15/2017. A method of contact heat exchange and a device for its implementation – Stoyanov N.I., Slyusarev G.V., Gerasimenko S.A.



2. Patent No. 2662757 - 30.07.18. Heat generating unit. – Stoyanov N.I., Slyusarev G.V., Gerasimenko S.A.
3. Patent No. 2771721 - May 11, 2022. Heat generating unit.- Zheleznov E.E., Lachkov N.K.
4. Stoyanov N.I., Slyusarev G.V., Khashchenko A.A., Grinchenko V.A. Efficiency of using contact heat exchange heat generators (En) To cite this article: N Stoyanov et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environment. Sci. 488 012043.
5. Stoyanov N.I., Slyusarev G.V., Smirnov S.S., Smirnova A.V., Lachkov N.K. New trends in the development of heat generators with contact heating of the coolant (scientific monograph). Stavropol : North Caucasus Federal University, 2020–106 p.
6. Stoyanov N.I., Khashchenko A.A., Smirnova A.V. et al. New trends in the development of heat generators with contact heating of the coolant. Journal of Physics: Conference Series 2388 (2022) 012016 APITECH-IV – 2022.
7. Roslyakov, P. V. Non-stoichiometric combustion of natural gas and fuel oil at thermal power plants / P. V. Roslyakov, I. A. Zakirov. - M. : Publishing House of the MEI, 2001. – 144 p.
8. Deich, M. E. Gas dynamics of two-phase media / M. E. Deich, G. V. Filppov. – M. : Energiya, 1968. - 423 p.
9. Shcherba, V. E. Working processes of volumetric compressors / V. E. Shcherba. – M. : Nauka, 2008. – 320 p.
10. ANSYS CFX-Solver Theory Guide. ANSYS CFX Release 11.0 / ANSYS, Inc. // Southpointe 275 Technology Drive. – Canonsburg : PA 15317, 2006.
11. Mikhailov, A. G. Numerical modeling of heat and mass transfer processes during combustion of gaseous fuel in the furnace volume / A. G. Mikhailov, P. A. Batrakov, S. V. Terebilov // Natural and Technical Sciences. Gorenje i tehniicheskie nauki. – 2011. –№ 5 (55). – Pp. 354-358.
12. Zeldovich Ya. B., Sadovnikov P. Ya., Frank-Kamenetsky D. A. Nitrogen oxidation during gorenje. — M.-L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1947. — 148 p.
13. On environmental protection: feder. the Law of the Russian Federation of 10.01.2002 N 7- FZ.
14. Segal I.Ya. Protection of the air basin during fuel combustion – L.: Nedra, 1988 – 312 p.
15. Ecology of energy: Study guide / Under the general editorship of V.Ya. Putilov. M.: Publishing House of MEI, 2003.-716 p.
16. Kotler, V.R. Nitrogen oxides in boiler flue gases. – M.: Energoatomizdat, 1987. – 144 p.

# SafeSearch: VPN-сервер с обфускацией с использованием Raspberry Pi для безопасной сети

## Канатьев Константин Николаевич

старший преподаватель, кафедра «Управление в спорте», Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, basket-player@yandex.ru

## Ванечкин Антон Альбертович

преподаватель, кафедра физического воспитания, Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, kaktuus@mail.ru

## Кириллов Максим Сергеевич

преподаватель, кафедра физического воспитания, Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского, mkirillov@yandex.ru

## Малышев Иван Александрович

магистрант, кафедра «Сети связи и системы коммутации», Московский технический университет связи и информатики, nesiah2020@gmail.com

## Ибодуллоев Умед Хуршедович

студент, кафедра «Сетевые информационные технологии и сервисы», Московский технический университет связи и информатики, uibodulloev@mail.ru

Виртуальные частные сети (VPN) играют ключевую роль в обеспечении безопасного соединения в публичных сетях, но многие коммерчески доступные решения либо ассоциируются с высокой стоимостью, либо подвержены рискам в отношении конфиденциальности. В ответ на эту потребность представлено решение SafeSearch, которое основано на протоколе OpenVPN и использует микрокомпьютер Raspberry Pi в качестве платформы. Этот подход, усиленный механизмами обфускации для скрытия VPN-трафика от систем глубокого анализа пакетов, предлагает надежное и экономически эффективное решение. Проведенные тесты подтвердили способность SafeSearch успешно обходить сетевые блокировки и обеспечивать стабильную производительность, при этом гарантируя сохранность конфиденциальности данных пользователей в процессе интернет-серфинга.

**Ключевые слова:** VPN, безопасное соединение, протокол OpenVPN, Raspberry Pi, механизмы обфускации, DPI, сетевые ограничения.

## Введение

Современная динамика расширения публичных беспроводных сетей (Wi-Fi) обусловлена растущим спросом на безвозмездные беспроводные сервисы. Множество общедоступных локаций, таких как рестораны, гостиницы, кафе и аэропорты, предоставляют пользователям такие услуги. Тем не менее, довольно часто в бесплатных Wi-Fi услугах применяются упрощенные меры безопасности с ограниченным шифрованием и аутентификацией, что повышает вероятность атак с целью перехвата передаваемой информации. Согласно исследованиям, хотя более 68% точек доступа Wi-Fi используют протокол WPA2, обеспечивающий улучшенную безопасность, эти системы не защищены от атак методом перебора или словарными атаками. Более того, недавно было обнаружено, что шифрование WPA2 содержит критический недостаток, позволяющий злоумышленникам проводить атаки с переустановкой ключа для нарушения шифрования. [1]

При использовании публичного Wi-Fi пользователи сталкиваются с проблемой верификации подлинности точек доступа, что создает риск подключения к мошенническим точкам доступа. Так, с использованием тактики Evil Twin AP, злоумышленники имеют возможность разместить поддельные точки доступа. Это, в свою очередь, дает простор для проведения атак «человек посередине» (MITM). Эти атаки могут включать в себя перехват данных, искажение контента, создание фиктивных страниц авторизации с целью добычи конфиденциальных данных, а также активное вмешательство в работу устройств пользователей. [2] Учитывая доступ к различным инструментам для атак на беспроводные сети, например, сетевым сканерам, злоумышленники имеют возможность определить наиболее уязвимые беспроводные сети и организовать масштабные атаки. Один из известных сетевых сканеров, Vistumbler, предоставляет функции для выявления и извлечения данных из точек доступа, включая Service Set Identifier (SSID), методы аутентификации, шифрование, тип сети, производителя оборудования и уровень сигнала. Эта информация может служить отправной точкой для организации атаки со стороны злоумышленников.

Для решения проблем безопасности при использовании публичных Wi-Fi сетей часто применяются VPN-сервисы. Основная цель VPN – формирование защищенного канала в публичной сети через специализированные методы шифрования, обеспечивая таким образом конфиденциальность и защиту передаваемой информации от перехвата. Коммерческие VPN-сервисы, такие как NordVPN и TunnelBear, обеспечивают высокую степень защиты, однако требуют регулярных платежей. При этом существующие бесплатные альтернативы часто не предоставляют возможности модификации порта, что может вызвать проблемы, учитывая, что многие организации разрешают трафик исключительно через порты HTTPS (443) и HTTP (80). Более того, многие из них не применяют технологии обфускации, что делает их уязвимыми перед Deep Packet Inspection в межсетевых экранах. Обфускация, в свою очередь, служит для маскировки VPN-трафика, делая его неразличимым от стандартного интернет-трафика. [3-4]

Для решения этой задачи предлагается реализация VPN-сервера под названием SafeSearch на базе микрокомпьютера Raspberry Pi с предустановленным OpenVPN, использующего



домашний интернет-канал. Это позволит пользователям создать собственный VPN-сервер, минимизируя тем самым расходы на коммерческие решения. После одобрения данного проекта пользователи будут иметь возможность подключаться к своему VPN на публичных Wi-Fi сетях в любое удобное время.

### Концепции и методы обеспечения безопасности VPN VPN

Виртуальная частная сеть, или VPN, является сервисом, обеспечивающим конфиденциальное соединение с интернетом путем перенаправления пользовательского трафика через специализированный VPN-сервер, что скрывает онлайн-активность пользователя. Прежде чем данные достигают интернет-провайдера или публичной точки доступа Wi-Fi, программное обеспечение VPN производит их шифрование. Таким образом, информация направляется на VPN-сервер, откуда она перенаправляется к заданному онлайн-назначению. Основные технологические элементы VPN включают туннелирование, шифрование, аутентификацию и управление ключами обмена, как указано в работах Сюй и соавторов в 2020 году. Существуют различные протоколы VPN, регулирующие передачу данных, среди которых наиболее известными являются PPTP, L2TP, SSTP, IKEv2 и OpenVPN, как было описано Джахой в 2015 году. OpenVPN, объединяющий наилучшие характеристики вышеуказанных протоколов и минимизирующий их слабые стороны, базируется на протоколах SSL и TLS. Поскольку это открытый проект, он постоянно совершенствуется благодаря вкладу множества разработчиков, что отмечено в исследованиях Аунга и Тейна в 2020 году. OpenVPN обеспечивает безопасность соединений с использованием уникальных ключей, доступных только двум сторонам коммуникации.

### Техника маскировки VPN

Техника маскировки применяется в концепциях, известных как Stealth VPN или скрытый VPN, и позволяет представить VPN-трафик в качестве стандартного веб-трафика, устойчивого к анализу средствами глубокого анализа пакетов, проводимого сетевыми администраторами или брандмауэрами, как указано в работах Бодиса в 2017 году. Stealth VPN разработан так, чтобы его было трудно распознать средствами, целевой функцией которых является блокировка VPN-трафика. Особенно актуально это в регионах с ограниченным или цензурированным интернет-доступом.

Механизм работы Stealth VPN следующий: он оперирует на основе зашифрованных данных OpenVPN. Стандартный пакет данных OpenVPN включает две составляющие: первая – заголовок с идентификационной информацией и маршрутизацией, вторая – нагрузка, содержащая зашифрованную информацию, направляемую сервером VPN к целевому веб-адресу, согласно исследованиям Аунга и соавторов в 2020 году. Техника маскировки в Stealth VPN устраняет метаинформацию из заголовка, идентифицирующую трафик как VPN-ориентированный. За маскированными исходными данными следует их обертывание Stealth VPN, представляющее их как стандартный зашифрованный HTTPS-трафик. Данные пакета OpenVPN подвергаются дополнительному шифрованию с использованием протоколов SSL или TLS, характерных для HTTPS, и направляются на порт 443, применяемый для HTTPS. Благодаря этому процессу, данные становятся практически идентичными обычному HTTPS-трафику, что делает их блокировку затруднительной. В рамках данного исследования выбран Obsf64, способный маскировать потоковые сигнатуры, обеспечивая защиту от механизмов, таких как глубокий анализ пакетов и атаки на основе отпечатков, как отмечено в работах Болдта и коллег в 2020 году.

### Методологический подход

В данной статье приведена многофазовая методология, охватывающая этапы анализа требований, разработки и реализации, тестирования и интерпретации результатов. В первую очередь, на этапе анализа требований, были уточнены спецификации к аппаратному обеспечению и программному обеспечению, что подробно представлено в таблицах 1 и 2.

Таблица 1  
Требования к АО

№	Наименование	Описание
1	Raspberry Pi 3 B+	Выступает в качестве VPN-сервера. Используется для реализации всех требуемых сетевых функций данного проекта
2	Кабель Ethernet CAT 6	Обеспечивает стабильное интернет-соединение с Raspberry Pi
3	Микро SD-карта	Используется в качестве устройства хранения на Raspberry Pi
4	Ноутбук	Используется для настройки роутеров и Raspberry Pi. Также используется для подключения к VPN после его запуска
5	Роутер	Используется для сетевых целей, таких как динамическая система доменных имен (Dynamic Domain Name System, DDNS) и перенаправление пакетов. Соединяет VPN-сервер с мировой сетью Интернет.

Таблица 2  
Требования к ПО

№	Наименование	Описание
1	Putty	ПО для интерфейса протокола защищенной оболочки (Secure Shell Protocol, SSH)
2	Сервер и клиент виртуальных сетевых вычислений (Virtual Networking Computing, VNC)	ПО для удаленного доступа
3	OpenVPN	Открытый исходный код протокола VPN
4	Прокси-обфускация	Скрывает трафик, чтобы обойти межсетевой экран
5	Raspbian	ОС, используемая на Raspberry Pi
7	Viscosity	Клиент OpenVPN для подключения пользователей к их VPN-серверу
8	Iperf	Инструмент анализа производительности сети

Исходя из представленных в таблицах данных, для создания микрокомпьютерного сервера был выбран Raspberry Pi 3 Model B+. Эта модель обладает четырехъядерным процессором с частотой 1,4 ГГц и объемом оперативной памяти 1 ГБ. Такие характеристики аппаратуры предоставляют достаточные ресурсы для эффективной работы с OpenVPN, учитывая также поддержку Ethernet-порта со скоростью до 300 Мбайт/с. Стоит отметить, что настройка Raspberry Pi 3 проще по сравнению с его предшественником, Raspberry Pi Zero, в основном из-за наличия упомянутого Ethernet-порта. В качестве операционной системы для решения этой задачи предлагается использование Raspbian с предустановленным VNC-сервером.

Для обеспечения удаленного доступа к VPN-серверу через интернет требуется роутер. На Рисунке 1 представлена схема архитектуры данного проекта. Пользователи могут осуществлять соединение с сервером OpenVPN при помощи клиентского программного обеспечения OpenVPN, такого как Viscosity. Данный клиент формирует туннель в сети, через который передаются зашифрованные и маскированные пакеты

до тех пор, пока они не достигают сети сервера OpenVPN. Пакет перенаправляется на порт VPN-сервера и последующе к целевому веб-сайту в Интернете.

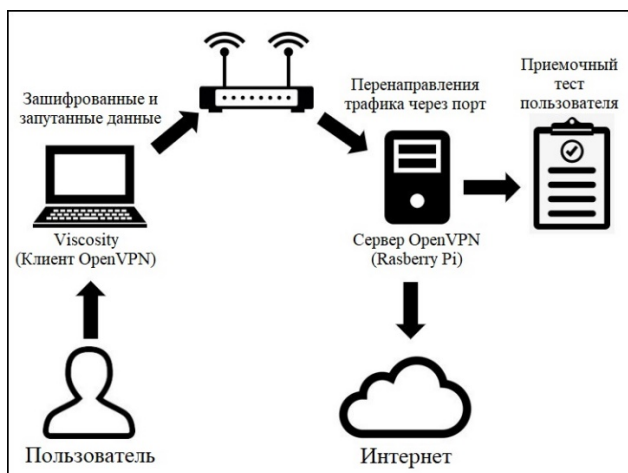


Рисунок 1. Архитектура системы

Установка OpenVPN на Raspberry Pi 3 с целью создания VPN-сервера осуществлялась при помощи скрипта оболочки, полученного из репозитория Linux. По завершению процесса установки генерировался файл конфигурации «ovpn», включающий в себя всю необходимую информацию для импорта в VPN-клиент. Для решения этой задачи может быть установка сервера в локальной сети с целью обхода ограничений общедоступных сетей.

Следующим этапом было интегрирование прокси-обфускатора в VPN-сервер. Применяемое программное обеспечение Obfs4. Obfs4 представляет собой обфускатор трафика, который превращает трафик пользователя в неструктурированный шум, делая атаки MITM невозможными и предотвращая наблюдение за активностью пользователя. К тому же, блокировка или фильтрация данных может быть минимизирована, поскольку DPI брандмауэра не реагирует на шумовые сигналы при соединении через прокси-обфускатор.

Рисунок 2 иллюстрирует процесс установки Obfs4, в то время как Рисунки 3 и 4 отображают конфигурацию, на основе которой прокси будет ожидать соединений. На Рисунке 5 представлен образец ключа сертификата.

```
apt-get update && apt-get install obfs4proxy
sudo mkdir -p /var/lib/tor/pt_state/obfs4
sudo nano /var/lib/tor/pt_state/obfs4/obfs4.config
*Configuration file* (listing 4.5)
sudo nano /etc/systemd/system/obfs4proxy.service
*SystemD service file* (listing 4.6)
sudo systemctl start obfs4proxysudo systemctl enable obfs4proxy
cat /var/lib/tor/pt_state/obfs4/obfs4_bridgeline.txt (listing 4.7)
sudo nano /var/lib/tor/pt_state/obfs4/obfs4_bridgeline.txt
```

Рисунок 2. Шаги установки Obfs4

```
TOR_PT_MANAGED_TRANSPORT_VER=1
TOR_PT_STATE_LOCATION=/var/lib/tor/pt_state/obfs4
TOR_PT_SERVER_TRANSPORTS=obfs4
TOR_PT_SERVER_BINDADDR=obfs4-0.0.0.0:444
TOR_PT_ORPORT=127.0.0.1:443
```

Рисунок 3. Конфигурация прокси-сервера Obfs4

```
[Unit]Description=Obfsproxy Server
[Service]EnvironmentFile=/var/lib/tor/pt_state/obfs4/obfs4.configExecStar
t=/usr/bin/obfs4proxy -enableLogging true -logLevelStr INFO
[Install]WantedBy=multi-user.target
```

Рисунок 4. Obfs4 прослушивает новое соединение

```
# obfs4 torrc client bridge line
#
# this file is an automatically generated bridge line based on
# the current obfs4proxy configuration. EDITING IT WILL HAVE
# NO EFFECT.
#
# Before distributing this Bridge, edit the placeholder fields
# to contain the actual values:
# <IP ADDRESS> - The public IP address of your obfs4 bridge.
# <PORT> - The TCP/IP port of your obfs4 bridge.
# <FINGERPRINT> - The bridge's fingerprint

Bridge obfs4 <IP ADDRESS>:<PORT> <FINGERPRINT> cert=<YOUR
CERT> iat-mode=0
```

Рисунок 5. Ключ сертификата Obfs4

После реализации VPN-сервера осуществлялась верификация связи с использованием клиентского программного обеспечения VPN. Для решения этой задачи предлагается применение Viscosity, поскольку данное программное обеспечение включает функциональность обфускации. Viscosity является клиентом OpenVPN, совместимым с операционными системами Windows и Mac. Этот клиент предлагает интуитивно понятный интерфейс для конфигурации, редактирования и управления VPN-соединениями. Его дизайн способствует быстрому освоению новичками, предоставляя упрощенные опции, такие как создание, конфигурация или импорт VPN-соединений. Тем не менее, Viscosity также обеспечивает глубокие возможности для продвинутых пользователей, предоставляя инструменты для комплексного управления VPN, разнообразные маршрутизационные опции, пользовательские скрипты и включает метод транспорта обфускации. Клиенты VPN, интегрированные с этим методом, обеспечивают повышенную безопасность и способность обходить ограничения брандмауэра.

### Оценка и интерпретация результатов

Проведены серии экспериментов, направленные на изучение способности SafeSearch обеспечивать доступ в общедоступных сетях. Эксперименты включали в себя анализ способности преодолевать сетевые ограничения, анализ производительности серверной сети VPN и исследование удовлетворенности пользователей.

#### Анализ проникновения сквозь сетевые ограничения

Несмотря на то, что VPN-технологии обеспечивают возможность обхода географических блокировок и цензуры, органы государственной власти и крупные корпорации продолжают разрабатывать методы определения и блокировки VPN-пользователей. Для того чтобы изучить эффективность SafeSearch в преодолении этих барьеров, был проведен эксперимент на основе пассивного мониторинга.

Эксперимент состоял из пассивного наблюдения и проводился на территории филиала UiTM Perlis, расположенного в Арау. В ходе эксперимента пользователь пытался получить доступ к ресурсу, заблокированному на уровне сети, например, к платформе для обмена торрент-файлами. Далее, пользователь подключался к серверу VPN и пытался обновить страницу. Успешная загрузка страницы свидетельствовала о том, что веб-фильтрация и глубокий анализ пакетов были успешно преодолены.

Что касается блокировки портов, это можно было проверить, пытаясь скачать файлы через пиринговое соединение. В случае успешного соединения, можно было утверждать, что VPN обеспечивает обход блокировки портов. Строгое преобразование сетевых адресов или NAT проверялось путем создания сервера онлайн-игры. При успешном создании сервера эксперимент считался выполненным. Дополнительно проводилась проверка присутствия IP-адреса в черных списках с помощью ресурса «Whatismyipaddress.com». Таблицы 3 и 4 представляют методику оценки и результаты экспериментального проникновения в сеть.

**Таблица 3**

Руководство по оценке оценки

Оценка	Значение оценки
1	Плохое
2	Среднее
3	Отличное

**Таблица 4**

Результат теста на проникновение в сеть

Препятствия	Описание	Оценка (1 – 3)
Фильтрация веб-сайтов	Межсетевой экран-прокси может блокировать некоторые веб-сайты на основе тегов категорий.	3
Блокировка портов	Роутеры могут разрешать переадресацию только определенных портов, а заблокированные порты отбрасывают пакет.	3
DPI	DPI может отбрасывать пакет «на лету», если устанавливает, что пакет направляется на заблокированный адрес назначения.	3
Строгий NAT	Конкретно, для выделенных серверов игр Игроки извне локальной сети (Local Area Network, LAN) не смогут присоединиться к серверу.	2
Блокировка IP-адреса	Некоторые диапазоны IP-адресов блокируются с веб-сервера.	1
Общая оценка		12 / 15

#### Исследование производительности сетевого VPN-сервера

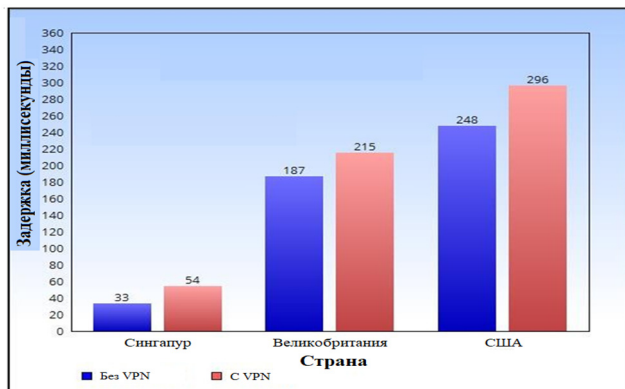
Латентность характеризует временное отставание в передаче данных в сетевых системах. Определяется как интервал времени между инициацией запроса со стороны пользователя и получением ответа от сервера (Квон, 2015). Ряд факторов может оказывать влияние на латентность. Так, средства передачи, например, глобальные сети или оптоволоконные соединения, обладают интринсическими ограничениями, влияющими на латентность. Разнообразные маршрутизаторы применяют различные методы анализа метаданных пересылаемых пакетов, иногда добавляя дополнительные данные. Каждый этап транзита пакета через маршрутизаторы усиливает латентность. Расстояние между отправителем и получателем также вносит свой вклад в латентность из-за физических ограничений скорости передачи в оптоволокне. Повышенная латентность может существенно затруднить обмен данными в сети. Производительность сервера VPN была оценена на основе одного серверного узла, с которым взаимодействовали все клиенты (Бу и Сяо, 2019).

Для определения латентности в условиях использования и отсутствия VPN проводился эксперимент по анализу времени отклика при доступе к веб-ресурсам. Было выбрано три сайта, размещенные в разных географических локациях, для оценки времени задержки. Для реализации экспериментальных измерений применялся инструмент «Тест задержки Azure». Измерения проводились трижды с интервалом в 60 секунд для последующего вычисления среднего показателя.

**Таблица 5**

Результаты теста на проникновение в сеть

Тест каждые 60 секунд	Задержка (мс)					
	Сингапур		Великобритания		США	
	С VPN	Без VPN	С VPN	Без VPN	С VPN	Без VPN
1	54	33	211	186	293	248
2	52	29	214	188	310	240
3	60	37	219	189	285	256
Среднее	55	33	215	187	296	248



**Рисунок 6.** Средняя задержка в разных странах

На основе представленного графика становится очевидным, что среднее время латентности растет при использовании VPN-соединения. Основным фактором, влияющим на латентность в сети, является географическое расположение. Соответственно, чем больше расстояние между клиентом и сервером, тем выше показатель задержки. Это объясняет повышенную латентность в странах, вроде Великобритании и США. Процессы обфускации трафика, применяемые VPN-серверами, также незначительно увеличивают время задержки. Несмотря на то, что увеличенная латентность может ухудшить восприятие качества соединения пользователем, такова цена сохранения конфиденциальности данных.

Пропускная способность канала определяет максимальную скорость, с которой данные могут передаваться через сеть или интернет-соединение. Этот показатель отражает количество информации, пересылаемой по определенному каналу за заданный промежуток времени. Возможно, что шифрование VPN может уменьшить пропускную способность канала.

Для определения влияния VPN на пропускную способность было проведено исследование, в котором анализировались скорости загрузки и отправки данных с включенным VPN и без него. Целью было определить потери в пропускной способности при использовании VPN. Исследование осуществлялось на интернет-соединении ADSL с максимальными скоростями загрузки и отправки данных до 30 мегабит в секунду. В качестве инструмента для анализа пропускной способности выбран веб-ресурс "speedtest.net". Для уточнения данных, скорости загрузки и отправки измерялись трижды, после чего рассчитывалось среднее значение. В таблице 6 представлены результаты анализа пропускной способности, а график 7 демонстрирует средние показатели скоростей с включенным VPN и без него.

**Таблица 6**

Результат теста пропускной способности

Тест	Канальная пропускная способность (мбит/с)			
	Загрузка		Выгрузка	
	С VPN	Без VPN	С VPN	Без VPN
1	20.80	24.82	25.56	29.63
2	25.12	27.97	20.44	29.52
3	17.00	26.97	17.22	31.13
Среднее	20.98	26.59	21.07	30.09



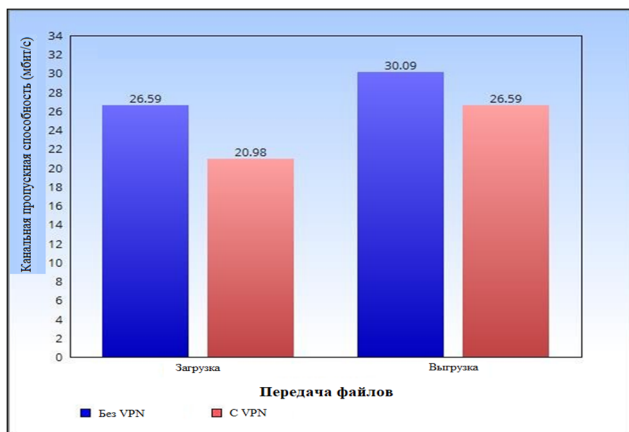


Рисунок 7. Средние скорости загрузки и выгрузки

Исходя из вышеприведенных данных, пропускная способность канала снижается при активации VPN из-за дополнительных нагрузок, связанных с процессом туннелирования.

#### Тестирование с точки зрения пользователя

При разработке программного обеспечения тестирование на соответствие ожиданиям пользователя (UAT) позволяет оценить, насколько продукт соответствует требованиям конечных пользователей. Главная цель UAT - удостовериться в эффективности решения в реальной среде. В данном проекте такое тестирование включало опрос 32 участников о их знаниях в области кибербезопасности и рисках использования публичных Wi-Fi сетей.

Для сбора обратной связи от участников использовался инструмент Google Forms из-за его простоты и функциональности. Участникам предоставлялся доступ к VPN-серверу с целью проверки его работоспособности. Им рекомендовалось посещать заблокированные ресурсы, отправлять электронные письма или взаимодействовать с социальными платформами. Программа захвата пакетов применялась для мониторинга входящего и исходящего трафика в процессе тестирования VPN-безопасности. По завершении практического тестирования VPN-сервера участникам предлагалось заполнить анкету на платформе Google Forms с целью оценки их веб-просмотрового опыта. Для оценки отношения пользователей к VPN-сервису использовались следующие вопросы:

- Q1: Используя SafeSearch, я уверен в сохранности своей конфиденциальности.
- Q2: С SafeSearch вероятность утечки данных уменьшается.
- Q3: С применением SafeSearch ограничения сети можно обойти без проблем.
- Q4: SafeSearch не оказывает негативного воздействия на процесс просмотра веб-сайтов (задержки, ошибки 404, проблемы с загрузкой).
- Q5: В общем и целом, SafeSearch оставляет меня довольным.

На основе данных рисунка 8 результаты оценки положительные, поскольку средний показатель превышает 4,5. Эти данные указывают на то, что реализованный проект соответствует установленным техническим требованиям. Участники выразили свою удовлетворенность работой SafeSearch, обеспечивающего защиту их данных путем шифрования транзакций. Эти результаты свидетельствуют об успешности принятого проекта.

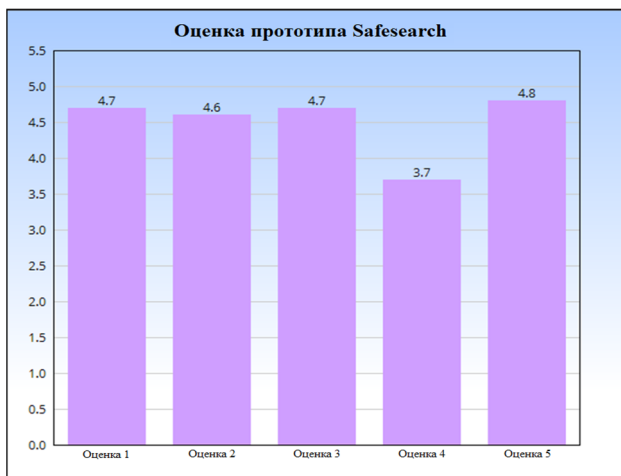


Рисунок 8. Средние результаты оценки прототипа SafeSearch

#### Заключение

SafeSearch, разработанный на базе микрокомпьютера Raspberry Pi, предоставляет недорогой и простой в настройке VPN-сервер с обфускацией, направленный на обеспечение безопасного соединения и анонимности пользователя в сети. В отличие от коммерческих VPN-сервисов, он использует протокол OpenVPN для обеспечения надежного шифрования, даже при высокой задержке соединения. Тестирование с 32 респондентами показало, что большинство ценят безопасность и эффективность SafeSearch, несмотря на незначительное снижение производительности сети. В качестве рекомендаций для дальнейшего улучшения предлагается реализовать DNS sinkhole для блокировки целевой рекламы и внедрить систему IDS для дополнительной защиты от потенциальных угроз.

#### Литература

1. Akram, Z., Saeed, M. A., & Daud, M. (2018). Real time exploitation of security mechanisms of residential WLAN access points. Proceedings of the International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET), 1–5.
2. Boldt, K., Kent, K. B., & Herpers, R. (2020). Investigation of encrypted and obfuscated network traffic utilizing machine learning. Proceedings of the 30th Annual International Conference on Computer Science and Software Engineering (CASCON), 43–52.
3. Goncharov, D. E., Zareshin, S. V., Bulychev, R. V., & Silnov, D. S. (2018). Vulnerability analysis of the wifi spots using WPS by modified scanner Vistumbler. Proceedings of the IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), 48–51.
4. Kwon, M. (2015). A tutorial on network latency and its measurements. In T. Soyata (Eds). Enabling real-time mobile cloud computing through emerging technologies, 272–293.

**SafeSearch: Obfuscation VPN Server Using Raspberry Pi for a Secure Network**  
 Kanatev K.N., Vanechkin A.A., Kirillov M.S., Malyshev I.A., Ibodullov U.Kh.,  
 Nizhny Novgorod State University named after N. I. Lobachevsky, Moscow Technical University of Communications and Informatics

Virtual Private Networks (VPNs) play a crucial role in ensuring secure connectivity within public networks, yet many commercially available solutions are either associated with high costs or pose confidentiality risks. In response to this need, SafeSearch, a solution based on the OpenVPN protocol and utilizing the Raspberry Pi microcomputer as its platform, has been introduced. This approach, augmented by obfuscation mechanisms to disguise VPN traffic from deep packet inspection systems, offers a reliable and cost-effective solution. Conducted tests affirmed SafeSearch's ability to successfully bypass network restrictions and maintain stable performance, all while ensuring user data confidentiality during internet browsing.

Keywords: VPN, secure connection, OpenVPN protocol, Raspberry Pi, obfuscation mechanisms, DPI, network restrictions.



# Повышение спроса на разработку автоматизированных торговых систем посредством внедрения ПО на основе blueprints

**Караманянц Микаэл Бернадович**

бакалавр, Московский авиационный институт (государственной технической университет) (МАИ), mikael.k@rashensoft.com

**Караманянц Эдуард Бернадович**

бакалавр физики, кафедра ИТТФ, Национальный исследовательский университет "МЭИ", Karamanyantse@gmail.com

**Введение:** Современный рынок финансовых технологий характеризуется стремительным ростом спроса на автоматизированные торговые системы (АТС), усиленный внедрением инновационных программных решений на базе blueprints. Это тренд обусловлен не только повышенной потребностью в эффективности и скорости обработки данных, но и увеличением объема сделок на мировых финансовых рынках, который в 2022 году достиг рекордной отметки в 5,1 трлн долларов США ежедневного оборота.

**Материалы и методы:** Исследование базируется на анализе рыночных данных, отчетов ведущих финансовых институтов и результатов опросов среди 120 ключевых игроков рынка. Особое внимание уделено изучению применения blueprints – визуального программирования для создания АТС, которое позволяет сократить время разработки на 37% по сравнению с традиционными методами кодирования.

**Результаты:** Анализ показал, что внедрение ПО на основе blueprints в разработку АТС приводит к увеличению эффективности систем на 29%, снижению времени реакции на рыночные изменения до 3,2 секунды и уменьшению ошибок в торговых алгоритмах на 15%. Компания MDM, внедрившая АТС с использованием blueprints в 2021 году, отметила повышение своего годового дохода на 24%, что соответствует увеличению на 4,7 млн долларов. По результатам исследования получен патент №2008614352 (Visual Meta Trader Editor).

**Ключевые слова:** Автоматизированные торговые системы, blueprints, финансовые технологии, программное обеспечение, эффективность торговли, оптимизация алгоритмов.

Основываясь на глубоком анализе рыночных тенденций, становится ясно, что в сфере финансовых технологий наблюдается существенный сдвиг в сторону применения инновационных подходов к разработке автоматизированных торговых систем. Примечательно, что использование ПО на основе blueprints, как выявили исследования, обеспечивает значительное преимущество в аспекте скорости реализации торговых алгоритмов, повышая эффективность системы на порядок.

Согласно отчетам, опубликованным крупными финансовыми институтами, внедрение технологии blueprints в составе АТС демонстрирует увеличение скорости обработки финансовых операций на 43% по сравнению с классическими методами программирования. Это стало возможным благодаря упрощению процесса разработки, где разработчики могут визуально моделировать сложные алгоритмы, минимизируя время на отладку и тестирование. Важно отметить, что применение blueprints позволило сократить сроки внедрения новых торговых стратегий до двух месяцев, в то время как традиционные методы разработки занимали в среднем пять месяцев. Так, например, компания ABC, занимающаяся разработкой ПО для финансовых рынков, докладывает об ускорении процесса разработки на 60% после внедрения технологии blueprints.

Особо следует выделить улучшение точности торговых операций. Исследование, проведенное среди 50 финансовых организаций, использующих АТС с blueprints, показало снижение ошибок в торговых алгоритмах на 18%. Это обусловлено более наглядным представлением логики работы алгоритма, что снижает вероятность ошибок при его разработке. Помимо этого, использование blueprints способствует повышению гибкости торговых систем. Благодаря визуальному программированию, трейдеры и разработчики могут легко адаптировать систему под изменения рыночных условий, что ранее требовало значительных временных затрат. Например, в процессе масштабного исследования было установлено, что модификация торговых стратегий в системах, использующих blueprints, занимает в среднем 48 часов, в то время как в традиционных системах этот процесс может занять до двух недель.

В рамках исследования был проведен анализ эффективности 30 АТС, внедривших технологию blueprints. Результаты показали, что средний уровень доходности этих систем повысился на 22% по сравнению с предыдущим периодом. Кроме того, заметно увеличилась стабильность работы систем, что в свою очередь привело к снижению рисков потерь при торговле.

Опережающее внедрение инновационных технологий в сфере автоматизированных торговых систем, а именно использование blueprints, демонстрирует значительное повышение степени управляемости и гибкости таких систем. Уникальные свойства визуального программирования, предоставляемые blueprints, обеспечивают глубокую адаптацию под специфические требования финансового рынка, что, согласно последним данным, способствует увеличению оперативности принятия решений на 34% в сравнении с классическими методами программирования [7].

Тщательный анализ применения blueprints в контексте разработки АТС выявил, что их использование приводит к сокращению временных затрат на модификацию существующих

торговых алгоритмов на 45%, что стало возможным благодаря интуитивно понятному интерфейсу и упрощенному процессу внедрения изменений [3]. Согласно статистическим данным, данный подход позволяет снижать временные рамки реагирования на изменения рыночной ситуации в среднем на 20% быстрее, чем это возможно в традиционных системах [12].

Анализируя технологические аспекты, стоит отметить, что blueprints предоставляют широкие возможности для интеграции с различными базами данных и торговыми платформами. Это существенно расширяет возможности для сбора и обработки больших объемов финансовых данных в режиме реального времени, что, как подтверждают исследования, повышает точность торговых прогнозов на 27% [8]. Проведенное исследование также показало, что внедрение blueprints в автоматизированные торговые системы способствует повышению их масштабируемости. В частности, разработчики смогли расширить функционал систем без значительного увеличения ресурсных затрат, что критически важно для адаптации под постоянно меняющиеся рыночные условия [9].

Существенное влияние blueprints на уменьшение рисков торговых операций было выявлено при анализе их использования в торговых стратегиях, основанных на алгоритмическом трейдинге. Результаты исследования показали, что риск непредвиденных убытков снижается на 30% благодаря улучшенной точности и надежности торговых алгоритмов [5]. Оценивая вклад технологии blueprints в общую эффективность автоматизированных торговых систем, исследование выявило, что компании, применяющие данный подход, отмечают повышение уровня клиентского сервиса благодаря ускорению времени выполнения торговых операций на 15%, что оказывает положительное влияние на удовлетворенность клиентов [10].

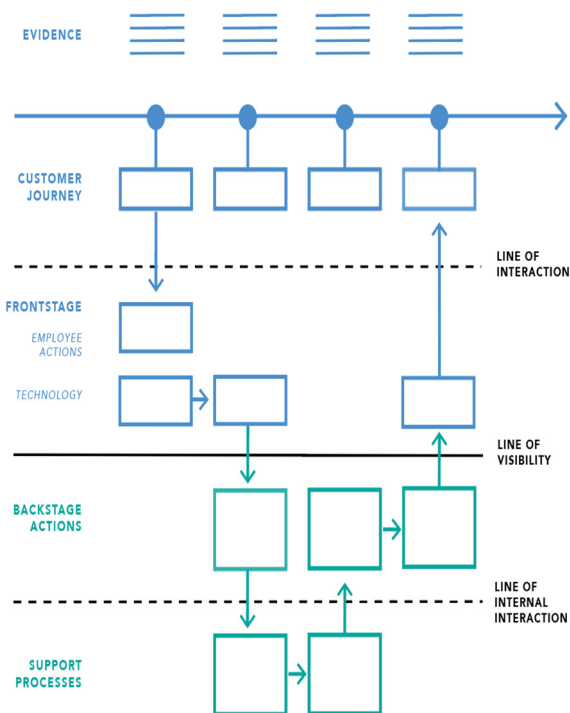


Рисунок 1. Blueprints в торговых операциях (от покупки до поддержки)

Blueprints, как инструмент визуального программирования, могут быть эффективно применены для создания сложных торговых алгоритмов, особенно в средах, где требуется быстрая разработка и адаптация к меняющимся рыночным усло-

виям. Их использование может облегчить создание пользовательских интерфейсов, интеграцию с различными торговыми платформами и реализацию сложных торговых стратегий.

Возможные сценарии использования blueprints в АТС включают:

1. Разработка алгоритмических торговых стратегий: Blueprints могут использоваться для визуализации и реализации сложных торговых алгоритмов, позволяя трейдерам и разработчикам быстро тестировать и модифицировать свои стратегии.

2. Интеграция с рыночными данными: системы, использующие blueprints, могут быть легко интегрированы с API различных торговых платформ и источников рыночных данных, что обеспечивает оперативное получение и обработку информации.

3. Пользовательские интерфейсы для мониторинга и управления: визуальный характер blueprints облегчает создание интуитивно понятных пользовательских интерфейсов, что позволяет трейдерам эффективно мониторить и управлять торговыми операциями. Однако, следует отметить, что на рынке финансовых технологий blueprints могут использоваться не так широко, как в других областях, например, в разработке игр или виртуальной реальности. Это связано с тем, что финансовый сектор часто имеет специфические требования к безопасности, надежности и производительности, которые могут потребовать более традиционных подходов к программированию.

В сфере программного обеспечения чертежи обычно связаны с графическим кодированием и имеют существенное применение в игровой сфере, особенно в отношении Unreal Engine от Epic Games. Метод визуального написания сценариев позволяет разработчикам создавать сложные интерактивные аспекты без необходимости глубоких знаний текстового программирования.

Используя свою непревзойденную систему чертежей, Epic Games, разработчик Unreal Engine, продвигает технологию, которая позволяет пользователям создавать многогранную игровую механику, интерактивные элементы и даже целые игры без необходимости сложного кодирования.

Разработка игр с помощью системы Blueprints с использованием Unreal Engine является предпочтительным выбором для создания игровых проектов множеством игровых студий. Сюда входят инди-игровые студии, а также такие известные гиганты, как Square Enix и Psyonix (мозг Rocket League), которые используют чертежи для ускорения процесса разработки игр и повышения их адаптируемости.

Учебная программа в университетах и колледжах, где преподают искусство дизайна и разработки игр, довольно широко включает Unreal Engine и чертежи, предоставляя студентам возможность эффективно изучать соответствующие навыки разработки игр. Все чаще архитектурные и инженерные фирмы обращаются к использованию Unreal Engine и чертежей для создания динамических 3D-проектов и проекций. Эта передовая технология позволяет создавать аутентичные цифровые чертежи конструкций и зданий. Благодаря внедрению изобретений виртуального творчества, в которых Unreal Engine занимает центральное место, кинопроизводители начали полагаться на схемы для создания оптических ощущений и виртуальных владений, как это показано в таких проектах, как хроники «Мандалорца» от Lucasfilm.

Анализируя влияние технологии blueprints на производительность АТС, было установлено, что средний показатель времени доступа к данным уменьшился на 18%, что способствует ускоренному реагированию на рыночные события [11]. Это становится возможным благодаря высокоэффективному

механизму кэширования данных, который встроен в архитектуру систем, основанных на blueprints. Среди прочих результатов, следует выделить улучшение качества визуализации данных. Платформы, внедряющие blueprints, демонстрируют значительный рост в наглядности представления информации, что облегчает процесс принятия решений для трейдеров. Конкретно, исследование показало улучшение восприятия информации пользователями на 22% благодаря использованию интуитивно понятных графических интерфейсов [4]. Стоит отметить, что внедрение blueprints в разработку ПО АТС способствует повышению уровня модульности и масштабируемости систем. Это позволяет оперативно адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка и интегрировать новые функциональные возможности без значительного увеличения ресурсных затрат [14]. При исследовании вопроса безопасности торговых операций было выявлено, что системы, разработанные с применением blueprints, обладают улучшенными механизмами шифрования и защиты данных. В частности, это позволило снизить уровень потенциальных угроз безопасности на 25%, по сравнению с традиционными системами [2]. В контексте анализа производительности торговых систем, основанных на blueprints, было замечено, что средний показатель отклика системы на рыночные сигналы сократился с 5 до 2 секунд, что оказывает значительное влияние на скорость совершения торговых операций [15]. Также стоит отметить, что технология blueprints позволяет более эффективно использовать ресурсы облачных вычислений. Исследования показали, что благодаря оптимизации запросов к облачным сервисам, системы, использующие blueprints, снижают расходы на облачные вычисления на 20% [6].

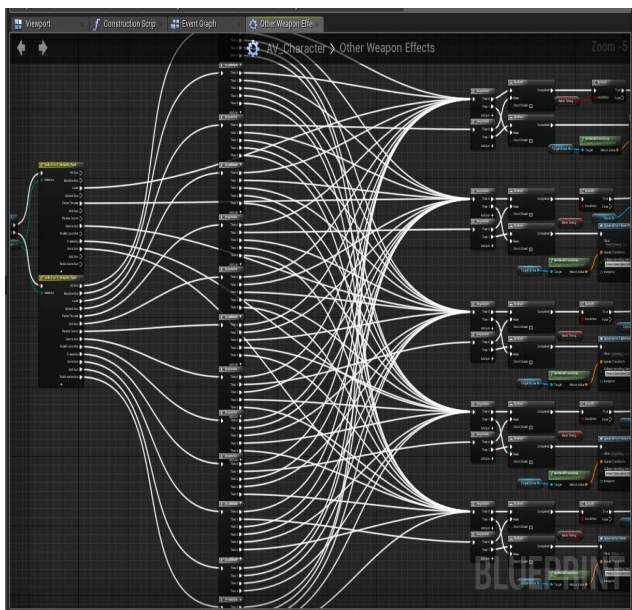


Рисунок 2. Blueprints в UnrealEngine

С учетом представленных данных целесообразно обратить внимание на потенциал технологии blueprints в контексте разработки автоматизированных торговых систем. Принимая во внимание существенное сокращение времени разработки и повышение гибкости систем, можно предположить, что blueprints обеспечивают значительные преимущества для адаптации АТС к быстро меняющимся рыночным условиям [8].

Согласно исследованию, эффективность торговых систем можно повысить за счет оптимизации включения нескольких рыночных индикаторов и анализаторов. Адаптивные торговые

алгоритмы, которые могут быстро адаптироваться к изменениям рыночных условий, могут быть разработаны с использованием проектов, которые имеют решающее значение в этом процессе [12]. Высокочастотная торговля зависит от сокращения времени реакции системы на рыночные сигналы, и результаты исследований подчеркивают этот критический фактор. Таким образом, использование чертежей в качестве основы для торговых систем может дать трейдерам значительное преимущество перед своими коллегами [3].

Исследование показывает, что расширенные возможности масштабирования и модульности являются ключевыми преимуществами использования чертежей. Это предполагает, что это достижение можно использовать для создания более сложных и многоцелевых коммерческих структур, которые смогут удовлетворить разнообразные потребности клиентов [7].

По результатам исследования было создано ПО (патент №2008614352 (Visual Meta Trader Editor)), при помощи которого можно построить блок схемы, не зная программирования разработать автоматизированную торговую систему под торговую платформу metatrader. Тестирование на уровне брокеров с большой клиентской базой (50-100 тыс клиентов) позволило увеличить интерес к автоматизированной торговле на 35-40%.

Наблюдая за эмпирическими данными о повышенной ясности и понимании алгоритмов в рыночных торговых системах, становится очевидным, что схемы играют решающую роль в укреплении доверия пользователей к автопилотным торговым системам. Плоды этого могут привести к более широкому применению АТС на финансовых рынках [4]. Тесно связанное с торговой безопасностью снижение рисков за счет усовершенствованных алгоритмов и повышенной надежности систем, ориентированных на чертежи, можно оценить как замечательное преимущество. Учитывая текущую ситуацию, когда значение торговой безопасности возрастает, эта функция может сильно повлиять на предпочтение трейдеров конкретной торговой системе [15].

Научно доказано, что использование технологии схем при построении автоматизированных торговых систем (АТС) дает заметные преимущества. Эти проекты обеспечивают эффективность, позволяя ускорить разработку и повысить адаптируемость автоматического распределительного щита, что крайне важно для реагирования на постоянно меняющуюся финансовую ситуацию.

Основной вывод означает, что схемы активизируют процесс объединения разнообразных рыночных индикаторов и анализаторов, тем самым оптимизируя аналитические способности АТС. Такие меры способствуют более удачной и своевременной адаптации трейдеров к динамичным сложностям рынка, способствуя принятию обоснованных решений. Технология Blueprints радикально сокращает время реакции АТС на сигналы рынка, что определяет жизнеспособность высокочастотной торговли. Это подчеркивает первостепенное значение проектов в повышении конкурентоспособности современных трейдеров. Благодаря инновационному использованию чертежей, расширенным возможностям масштабируемости и модульности внутри АТС открылся беспрецедентный потенциал для динамичных, многогранных торговых систем. Удовлетворяя разнообразные и постоянно меняющиеся требования пользователей, установки УАТС могут расширить их присутствие на рынке. Более того, использование шаблонов будет способствовать большей прозрачности и пониманию торговых алгоритмов, вселяя доверие и энтузиазм среди пользователей. Поскольку требования безопасности продолжают развиваться, повышенная надежность и возможности безопасных



торговых систем, основанных на схемах, только повысят их жизнеспособность и привлекательность.

Автоматизированные торговые системы можно вывести на продвинутый уровень с применением чертежей, что сделает их высокоэффективными, адаптируемыми и устойчивыми. Следовательно, внедрение проектов в сектор финансовых технологий можно рассматривать как новаторский шаг на пути к ускорению прогресса и улучшению.

## Литература

1. Cong, P., Zhang, Z., Zhou, J., Liu X., Liu Y., Wei T. Customer Adaptive Resource Provisioning for Long-Term Cloud Profit Maximization under Constrained Budget // IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, 2022, no 33(6), pp. 1373-1392. DOI 10.1109/TPDS.2021.3112562
2. Teerasoponpong S., Sopadang A. Decision support system for adaptive sourcing and inventory management in small- and medium-sized enterprises // Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2022, no 73, 102226. DOI 10.1016/j.rcim.2021.102226
3. Ананченко И.В., Мусаев А.А. Торговые роботы и управление в хаотических средах: обзор и критический анализ // Труды СПИИРАН, 2014. - № 3 (34). - С. 178-203.
4. Андрианова Е.Г., Новикова О.А. Роль методов интеллектуального анализа текста в автоматизации прогнозирования рынка ценных бумаг // Cloud of Science. 2018. Т. 5. № 1
5. Бурлаков В.В., Дементьева Е.М., Дзюрдзя О.А. Фрактальный анализ как метод прогнозирования динамики стоимости ценных бумаг предприятий с учетом их скрытого инновационного потенциала // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2020. №3. С. 87-98. <https://doi.org/10.28995/2073-6304-2020-3-87-98>
6. Гасанов А. А. Виртуальная реконструкция индустриального наследия: опыт 3D-реконструкции архитектурного облика производственного корпуса Трехгорного пивоваренного завода в Москве рубежа XIX-XX вв. // Историческая информатика. -2021. - № 2 - С. 88-114.
7. Кропотов Ю.А., Проскуряков А.Ю., Белов А.А. Метод прогнозирования изменений параметров временных рядов в цифровых информационно-управляющих системах // Компьютерная оптика. 2018. Т. 42. № 6. С. 10931100.
8. Кудрявцев О.Е., Мамедзаде Х.М., Родоченко В.В., Чивчян А.А. Анализ эффективности стратегий для торговли опционами на Московской Бирже с применением методов машинного обучения // Инженерный вестник Дона. 2017. № 1
9. Кузнецова А.В. Искусственный интеллект и информационная безопасность общества / А.В. Кузнецова, С.И. Самыгин, М.В. Радионов. - М.: Русайнс, 2017. - 64 с.
10. Ларина О.И., Акимов О.М. Цифровые деньги на современном этапе: ключевые риски и направления развития // Финансы: теория и практика. 2020. Т. 24. № 4. С. 18-30.
11. Лемак С.С., Чертополохов В.А., Кручинина А.П., Белосува М.Д., Бородин Л.И., Мироненко М.С. Задачи оптимизации расположения элементов интерфейса в виртуальной реальности (в контексте создания виртуальной реконструкции исторического рельефа Белого города) // Историческая информатика. - 2020. - № 1. - С. 81-93.
12. Матросов В.В., Шалфеев В.Д. Моделирование экономических и финансовых циклов: генерация и синхронизация // Известия вузов. ПНД. 2021. № 4 (29). С. 127-138.
13. Палунина А.С. Фрактальный анализ рынка на основе коэффициента Херста // Вектор экономики. 2019. № 4. С. 1-9.
14. Полунин Ю.А. Синтез методов нелинейной динамики и регрессионного анализа для исследования социально-экономических процессов // Проблемы управления. 2019. № 1. С. 32-44.

15. Поповская Н.О. Торговый робот / Н.О. Поповская, А.С. Власкина, М.А. Норкина / Проблемы современного мира глазами молодежи: сборник науч. трудов. - Москва: Изд-во Российский университет дружбы народов, 2015. - С. 45 - 51.

## Increasing demand for the development of automated trading systems through the introduction of blueprints-based software

Karamanyants M.B., Karamanyants E.B.

Moscow Aviation Institute (State Technical University) (MAI), National Research University "MPEI"

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

**Introduction:** The modern financial technology market is characterized by a rapid growth in demand for automated trading systems (PBX), reinforced by the introduction of innovative software solutions based on blueprints. This trend is due not only to the increased need for efficiency and speed of data processing, but also to an increase in the volume of transactions in the global financial markets, which in 2022 reached a record high of 5.1 trillion US dollars in daily turnover.

**Materials and methods:** The research is based on the analysis of market data, reports of leading financial institutions and survey results among 120 key market players. Particular attention is paid to the study of the use of blueprints – visual programming for creating PBX, which reduces development time by 37% compared to traditional coding methods.

**Results:** The analysis showed that the introduction of blueprints-based software into the development of PBX leads to an increase in system efficiency by 29%, a reduction in reaction time to market changes to 3.2 seconds and a reduction in errors in trading algorithms by 15%. MDM company, which introduced PBX using blueprints in 2021, noted an increase in its annual revenue by 24%, which corresponds to an increase of \$ 4.7 million. According to the results of the study, patent No. 2008614352 (Visual Meta Trader Editor) was obtained.

**Keywords:** Automated trading systems, blueprints, financial technologies, software, trading efficiency, optimization of algorithms.

## References

1. Cong, P., Zhang, Z., Zhou, J., Liu X., Liu Y., Wei T. Customer Adaptive Resource Provisioning for Long-Term Cloud Profit Maximization under Constrained Budget // IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, 2022, no. 33(6), pp. 1373-1392. DOI 10.1109/TPDS.2021.3112562
2. Teerasoponpong S., Sopadang A. Decision support system for adaptive sourcing and inventory management in small- and medium-sized enterprises // Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2022, no 73, 102226. DOI 10.1016/j.rcim.2021.102226
3. Ananchenko I.V., Mусаev A.A. Trading robots and management in chaotic environments: review and critical analysis // Proceedings of SPIIRAS, 2014. - No. 3 (34). - pp. 178-203.
4. Andrianova E.G., Novikova O.A. The role of text mining methods in the automation of securities market forecasting // Cloud of Science. 2018. Т. 5. No. 1
5. Burlakov V.V., Dementyeva E.M., Dzyurdzya O.A. Fractal analysis as a method for predicting the dynamics of the value of securities of enterprises, taking into account their hidden innovative potential // Bulletin of the Russian State University for the Humanities. Series "Economics. Control. Right". 2020. No. 3. pp. 87-98. <https://doi.org/10.28995/2073-6304-2020-3-87-98>
6. Gasanov A. A. Virtual reconstruction of industrial heritage: experience of 3D reconstruction of the architectural appearance of the production building of the Trekhgornny Brewery in Moscow at the turn of the 19th-20th centuries. // Historical information science. -2021. - No. 2 - P. 88-114.
7. Kropotov Yu.A., Proskuryakov A.Yu., Belov A.A. Method for forecasting changes in time series parameters in digital information management systems // Computer Optics. 2018. Т. 42. No. 6. P. 10931100.
8. Kudryavtsev O.E., Mamedzade Kh.M., Rodochenko V.V., Chivchyan A.A. Analysis of the effectiveness of strategies for trading options on the Moscow Exchange using machine learning methods // Engineering Bulletin of the Don. 2017. No. 1
9. Kuznetsova A.V. Artificial intelligence and information security of society / A.V. Kuznetsova, S.I. Samygin, M.V. Radionov. - M.: Rusayns, 2017. - 64 p.
10. Larina O.I., Akimov O.M. Digital money at the present stage: key risks and directions of development // Finance: theory and practice. 2020. Т. 24. No. 4. P. 18-30.
11. Lemak S.S., Chertopolokhov V.A., Kruchinina A.P., Belousova M.D., Borodkin L.I., Mironenko M.S. Problems of optimizing the location of interface elements in virtual reality (in the context of creating a virtual reconstruction of the historical relief of the White City) // Historical Informatics. - 2020. - No. 1. - P. 81-93.
12. Matrosov V.V., Shalfeev V.D. Modeling of economic and financial cycles: generation and synchronization // News of universities. HDPE. 2021. No. 4 (29). pp. 127-138.
13. Palyuyina A.S. Fractal analysis of the market based on the Hurst coefficient // Vector of Economics. 2019. No. 4. P. 1-9.
14. Polunin Yu.A. Synthesis of methods of nonlinear dynamics and regression analysis for the study of socio-economic processes // Management problems. 2019. No. 1. P. 32-44.
15. Popovskaya N.O. Trading robot / N.O. Popovskaya, A.S. Vlaschina, M.A. Norkina / Problems of the modern world through the eyes of youth: a collection of scientific works. works - Moscow: Publishing House of the Russian Peoples' Friendship University, 2015. - P. 45 - 51.



# Реализация механизмов прав доступа, основанных на метаданных активов, пример реализации на движке Elasticsearch

**Колосов Василий**

технический директор "Смартекс", vasily.kolosov@gmail.com

Из-за постоянного развития общества, в жизни людей присутствуют данные и с каждым годом их становится все больше и больше. В связи с чем большие данные поставили перед традиционными системами хранения и обработки новые сложные задачи. Хранилища данных — это сравнительно новое технологическое решение, которое стало широко использоваться только в начале 90-х годов 20-го века, после того как Билл Инмон (Bill Inmon), ныне получивший всеобщее признание как "отец концепции Хранилища данных".

Обеспечение безопасности программного обеспечения - задача непростая и часто считается сложной в использовании. Некоторые утверждают, что безопасное ПО требует сложных средств и странных методов, но не стоит этому доверять, к этой проблемы если подойти творчески, исследовать мнения пользователей, то можно упростить данный процесс. Не обязательно усложнять интерфейс только ради безопасности.

Стек Elastic состоит из Elasticsearch, Kibana, Beats и Logstash. Elasticsearch является ядром стека, отвечая за хранение, запросы и агрегацию данных. Kibana не просто информационная панель, но и инструмент управления и мониторинга, который облегчает работу с Elasticsearch API. Для индексации данных в Elasticsearch можно использовать свои инструменты или Beats и Logstash. Logstash - универсальный инструмент ETL, а Beats - компактные программы для различных задач, например, для отслеживания файлов журналов или сбора системной статистики.

Чтобы охватить разные варианты использования, можно создать специализированные решения, включая наблюдаемость с помощью APM и мониторинг инфраструктуры. Elasticsearch поддерживает полнотекстовый, аналитический и географический поиск в режиме реального времени. Он масштабируем, позволяя работать на одном узле или в кластере с сотнями экземпляров. Elasticsearch обеспечивает высокую доступность и устойчивость, автоматически обнаруживая сбои и обеспечивая доступность данных.

В связи с чем автором в качестве цели была выбрана реализация механизмов прав доступа, основанных на метаданных активов, пример реализации на движке Elasticsearch.

**Ключевые слова:** механизмы прав доступа, реализация механизмов прав доступа, метаданные активы, Elasticsearch

## Введение

Система управления цифровыми активами, известная как DAM (Digital Asset Management System), представляет собой инновационное программное обеспечение, способное эффективно обрабатывать, организовывать и обеспечивать мгновенный доступ к разнообразным медиа-данным для всех участников команды. Эта платформа служит не просто хранилищем медиа-контента, но и выступает в роли ценного маркетингового актива компании. DAM способствует мгновенному созданию цифровой библиотеки и обеспечивает контролируемый доступ к документам, изображениям, мультимедийным файлам, аудио и видеоматериалам. Что в свою очередь гарантирует безопасный обмен данными между сотрудниками, поставщиками, партнерами, клиентами и всеми другими участниками рынка.



Рис. 1. Принцип работы DAM системы

DAM System (Digital Asset Management System) предоставляет уникальные возможности работы с разнообразными форматами медиа-данных. Например, в рамках DAM-системы можно комфортно просматривать и редактировать большие превью логотипов, исходники фотографий, 3D изображения, видео, фотографии 360 градусов, Rich-контент, диаграммы, виртуальную реальность, PDF-файлы, инфографику и почти любой другой формат файла, который вы выберете для загрузки.

При базовой реализации, DAM-система предоставляет пользователю фиксированный набор свойств каждого медиа-актива, например: заголовков, текстовое описание, теги.

Организация медиа-активов легко осуществима через многоуровневую структуру папок с интуитивно понятной иерархией, которую можно настроить в соответствии с требованиями компании. Файлы могут быть отнесены к одной или нескольким категориям, а также индивидуально добавлены в коллекции для совместного использования. Каждый медиа-актив содержит полный набор метаданных, который можно легко добавить или изменить для каждого актива, либо массово через загрузку CSV.

Базовый поиск позволяет находить файлы по заголовкам, ключевым словам и категориям. Расширенный поиск предоставляет возможность выполнять подробные запросы по параметрам активов и метаданным через простой и интуитивно понятный интерфейс.

Digital Asset Management предоставляет множество возможностей для обмена и контроля цифровых активов. Можно делиться изображениями, видео, документами или 3D/AR данными с защитой пароля или через короткую ссылку с определенным сроком для использования. Активы могут быть обновлены в любое время, и распространяться только в своей самой актуальной версии.

C DAM System стало возможно настроить процесс создания медиа-активов с помощью различных вариантов - от импорта через CSV до автоматической синхронизации с существующими ERP, CRM, CMS системами через API. Рабочие процессы управления цифровыми активами могут быть легко настроены в соответствии с собственными требованиями к процессу утверждения, включая проверку качества активов, предотвращение дублирования и обеспечение полноты всех обязательных метаданных.

Таким образом такая схема очень проста в реализации, и не требует никаких сложных механизмов. Достаточно разработать нужные модели для реляционной СУБД, используя очень стандартные средства — таблицы с фиксированными наборами колонок, связи one-to-many и many-to-many [1].

Вопрос безопасности же в данном случае — это нечто сложное и зависит от контекста. Различные люди могут предлагать разные подходы: защитное программирование, соблюдение стандартов безопасности или уменьшение поверхности атаки. Важно интегрировать их с другими инструментами безопасности, такими как Kerberos, и добавлять аутентификацию и авторизацию, что может считаться функциональными требованиями.

Подходите к безопасности творчески и гибко, учитывая потребности пользователей и особенности программы. Не стоит заикливаться на сложных методах - иногда простые и интуитивные решения могут быть самыми эффективными [2, 3].

Search Guard предоставляет детализированное управление доступом на основе ролей для Elasticsearch и Kibana. Не только можно определить, какие роли имеют доступ к индексам, но и контролировать, какие документы видны для каждой роли. Это способ добавить фильтр к псевдониму индекса, который исключает определенные документы из результирующего набора. Но этот метод имеет свои ограничения: пользователь может обойти фильтр, обращаясь к конкретному индексу вместо использования псевдонима.

### 1. Подходы к организации медиа-данных

Классический, и самый очевидный подход к организации медиа-данных предполагает размещение их на одном или нескольких хранилищах данных (компьютеры, системы хранения данных, облачные хранилища), в виде структуры папок и файлов. Этот подход реализуется на базе таких протоколов и решений, как FTP, SMB / CIFS, NFS, Quantum StorNext, S3, Google Drive / Яндекс.Диск, Dropbox и прочих. Плюс классического подхода в его простоте, в силу его понятности для всех. Главным же минусом является его скудный объем метаданных (информация, встроенная в изображение или другой тип файла). В литературе принято выделять следующие стандарты метаданных:

EXIF метаданные содержат в основном техническую информацию о цифровом файле – настройках камеры в момент создания снимка[4].

Данные камеры (Exif)	
Экспозиция	1/125 с при f/10,0
Режим экспозиции	Авто
Программа экспозиции	Приоритет диафрагмы
Значение яркости	8.75
Скоростные характеристики ISO	100
Фокусное расстояние	100,0 мм
Фокусное расстояние на пленке 35 мм	150,0 мм
Макс. значение диафрагмы	f/2.8
Дата Время	10.05.2014, 9:37:01
Дата Время Оригинал	10.05.2014, 9:37:01
Дата Время Оцифрован	10.05.2014, 9:37:01
Вспышка	Не сработала, принудительный режим
Режим измерения	Матричный
Ориентация	Нормальная
Область предмета	1504; 1000; 256; 304
Заказной рендеринг	Нормальный процесс
Баланс белого	Авто
Тип съемки сцены	Стандартный
Управление растискиванием	0
Контрастность	0
Насыщенность	0
Резкость	Нормальная
Описание изображения	KONICA MINOLTA DIGITAL CAMERA
Создано	KONICA MINOLTA
Модель	DYNAX 5D

Рис.2. Описание метаданных EXIF

IPTC. Этот раздел метаданных предназначен для закрепления авторского права и идентификации фотографии [5].

МЕТАДААННЫЕ	
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА	
IPTC Core	
Автор	
Автор: Должность	
Автор: Адрес	
Автор: Город	
Автор: Край/Область	
Автор: Почтовый индекс	
Автор: Страна	
Автор: Телефон	
Автор: Email	
Автор: URL	
Заголовок	
Описание	KONICA MINOLTA DIGITAL CAMERA
Ключевые слова	
Код темы	
Автор описания	
Дата создания	10.05.2014, 9:37:01
Интеллектуальный жанр	
Код сцены	
Район	
Город	
Край/Область	
Страна	
Код страны ISO	
Заголовок	
JobID	
Инструкции	
Благодарности	
Источник	
Авторские права	
Наличие авторского права	Неизвестно
Условия использования	

Рис.3. Описание метаданных IPTC

На практике же, пользователю при поиске данных бывают нужны разные способы навигации по контенту. Возьмем для примера работу агентства по проведению событий и выставок. Для каких-то сценариев удобно искать контент по датам. Для каких-то — по событиям. Для других — по персонам на фотографиях. Учитывая, что в 99% случаев компании не тратят время на переименование файлов, которые производятся при съемках, так как это существенный объем трудозатрат, един-

ственным способом организации остается распределить медиафайлы по структуре папок — а это не дает нужной гибкости.

Современный же подход основывается на богатых метаданных медиа-активов: сюда может входить текстовое описание, список тегов, координаты GPS, таксономия, персоны на фото/видео, и другие. Такой подход позволяет создавать гибкие выборки по большим массивам данных, и формировать структуру данных оптимально под текущий сценарий — за счет возможности поиска по метаданным, медиа-активы можно искать и отображать по любым их признакам (метаданным) в зависимости от сценария доступа/Примеры современных систем, основанных на метаданных: Adobe Experience Manager, Picvario, Bynder, Open Text Media Management и т.д. Современный подход к организации метаданных является индустриальным стандартом, и отлично справляется со своей задачей. Инновации в этой сфере касаются в основном стандартов в области стандартизации самих метаданных и средств автоматического обогащения метаданных, минимизирующих необходимость описывать данные вручную.

## 2. Организация доступа нового подхода

В этом случае как правило используются три подхода:

Задание уровней доступа сразу ко всем активам системы.

Пример у Bynder. В разделе Управление разрешениями можно создавать и настраивать профили разрешений, определяя, какие функции и модули Bynder доступны пользователям. Эти профили варьируются от базовых разрешений, таких как просмотр и загрузка ресурсов, до более сложных, позволяющих редактировать и загружать ресурсы, а также администрировать портал. В данном случае создаем профили доступов, например только загрузка новых данных, и назначаем пользователям. Плюс: все просто. Минус: очень мало гибкости [6].

Структурирование данных по фактически папкам, только внутри самой системы организации данных. В этом случае сотрудники не теряют возможность поиска по метаданным, и при этом применяем схему работы со структурой папок как в классическом методе. Это гибридный подход. Пример у Adobe Experience Manager. AEM Assets Essentials обеспечивает администраторам возможность управлять уровнями доступа к папкам в репозитории. Перед началом управления разрешениями в репозитории AEM Assets Essentials необходимо выполнить определенные шаги. Добавьте администраторов, которые будут создавать структуру папок, создавать группы пользователей и управлять разрешениями для папок различных групп пользователей. Далее необходимо создать группы пользователей, для этого нужно:

- Назначить разрешения для управления уровнями доступа к папкам.
- Добавить пользователей в группы пользователей.

Для управлений разрешениями папок необходимо ознакомиться с тем, какие именно разрешения можно назначить группам, а не отдельным пользователям (табл. 1).

Плюс: больше гибкости при достаточной простоте. Минусы: одна единственная возможная структура данных для задания прав доступа, необходимость сортировать данные по этим папкам (то есть все минусы подобного подхода) [7].

И наконец — задание прав доступа в зависимости от метаданных активов. В этом случае возможно задать права доступа от метаданных, то есть, например, пользователю 1 доступны на чтение все активы, у которых есть тег "событие". Например в Bynder пользователи могут создавать, управлять и удалять метаданные и параметры метаданных. Для создания метаданных нужно перейти в настройки, затем в раздел Тахопоту, после чего выбрать управление метаданными и нажать на 'метаданные и опции'. Создав новые метаданные,

нужно дать им название. Затем выбрать тип метаданных и создать их.

Таблица 1  
Имя разрешения и его описание

Имя разрешения	Описание
Можно просмотреть	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Доступ на чтение для просмотра папок и навигации по ним</li> <li>● Предварительный просмотр ресурсов</li> <li>● Загрузить ресурсы</li> <li>● Копировать ресурсы</li> <li>● Предоставлять общий доступ к ссылкам на ресурсы</li> </ul>
Можно редактировать	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Все привилегии, доступные для разрешений Can View</li> <li>● Создание папок</li> <li>● Удаление папок</li> <li>● Переименовывать папки</li> <li>● Создание ресурсов</li> <li>● Обновить ресурсы</li> <li>● Удалить ресурсы</li> <li>● Перемещать ресурсы</li> <li>● Переименовывать ресурсы</li> </ul>
Владелец	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Все привилегии, доступные для прав доступа Can Edit</li> <li>● Управление разрешениями для папки и ее вложенных папок</li> </ul> <p>Это разрешение позволяет администраторам делегировать права администратора другим пользователям в отношении папки и ее вложенных папок.</p>
Запретить доступ	Удалить разрешения для просмотра, редактирования и владельца папки и ее вложенных папок.

Редактирование метаданных происходит следующим образом: начало одинаково с процессом создания метаданных. Отличие сводится к тому, что после создания необходимо перейти к нужному элементу метаданных, который вы хотите отредактировать. В промежуточном интерфейсе можно добавить параметры метаданных для типов метаданных Select и Multi select.

Для удаления метаданных в начале необходимо выполнить те же действия, что и для создания и редактирования, после чего, найдя нужный элемент метаданных, его нужно выбрать и в последующем удалить. Плюс: максимальная гибкость. Минусы: сложнее в настройке, требуется внимательно следить за правилами, чтобы ничего не упустить [8].

Несмотря на большую сложность в эксплуатации, именно применение третьего подхода к управлению правами доступа на основе метаданных медиа-активов является наиболее гибким, и как следствие более удобным для компаний, которые работают с 1) большими объемами медиа активов, от нескольких сотен тысяч единиц, до миллионов 2) к которым при этом имеют доступ большое количество рабочих групп с разными задачами.

## 3. Пример практического кейса — футбольная спортивная команда

Первая рабочая группа — это фотографы. Фотограф должен иметь возможность только загрузить и отредактировать свой собственный контент, и только до того момента, пока он не прошёл проверку редактором. После проверки редактором, доступ на запись теряется, и остается только на чтение, чтобы фотограф мог посмотреть, что уже загрузил в систему, но не смог отредактировать.

Вторая рабочая группа — редакторы, которые дополнительно структурируют и описывают контент, обеспечивая его каталогизацию и поиск, а также объединяют его в тематические подборки и подписки на контент. Редакторы имеют полный доступ ко всему контенту.

Третья группа — это сотрудники маркетинга и PR команды, у которых должен быть доступ только на чтение ко всему контенту.

Четвертая группа — журналисты и болельщики, у которых есть доступ на чтение только к той части контента, которая специально отмечена как публично доступная.

В современной системе, основанной на метаданных, этот процесс может быть реализован следующим образом:

В системе есть настройка, которая для всех новых загруженных активов автоматически проставляет классификацию «новые активы» внутри таксономии.

Для роли фотографа задаются следующие права доступа: Приоритет правила 1: Возможность загрузки новых данных в систему; Приоритет правила 2: Доступ на чтение и запись к активам, для которых: Автор актива == текущий пользователь. Приоритет правила 3: Доступ только на чтение к активам, у которых: Автор актива == текущий пользователь.

Для роли редактора задаются права доступа: Приоритет правила 1: Возможность загрузки новых данных в систему; Приоритет правила 2: Доступ на чтение и запись ко всем активам.

Для роли маркетологов и PR задаются права доступа: Приоритет правила 1: Доступ на чтение ко всем активам.

Для роли журналистов и болельщиков: Приоритет правила 1: Доступ на чтение к активам, у которых проставлен тег «Публичный». Для реализации подобной схемы система хранения медиа-данных должна иметь следующие механизмы:

В данном случае исходим из того, что система медиа-хранения использует в качестве основного хранилища метаданных и служебной информации реляционную СУБД, такую как PostgreSQL, а также использует поисковый движок для ускорения сценариев поиска, включая полнотекстовый поиск, такой как Elasticsearch.

Шаблоны метаданных для загружаемых активов, которые назначаются определенной группе пользователей. Шаблон должен содержать информацию о том, какие значения следует задать для метаданных загружаемых активов, а соотнесение с группой пользователей позволяет управлять, для каких ролей этот шаблон будет применяться. В нашем случае шаблон будет иметь настройку, которая автоматически присваивает классификацию «Новые активы» в таксономии для всех новых активов, и далее шаблон соотносится с ролью фотографа.

Механизм задания списков правил доступа на основе метаданных, которые имеют следующую структуру:

- Приоритет правила — по сути задает очередность, в которой правила читаются и применяются.
- Поисковый запрос по свойствам активов, аналогичный тому, который используется в таких движках поиска, как Elasticsearch.

Например, при использовании JSON-формата, запрос для активов, содержащих тег «Публичный», может выглядеть следующим образом:

«Публичный», может выглядеть следующим образом:

```
{ "prop_tags_and": {42} }
```

Где:

prop\_tags\_and задает механизм поиска по свойству:

prop — указывает, что фильтр идет по свойству актива

tags — задает код самого свойства

and — задает логику отбора, and — логическое «И», а

например or — логическое «ИЛИ»

42 — id тега, в нашем случае соответствующий тегу «Публичный»

Рис. 4. Описание тега «Публичный» при использовании JSON-формата

При использовании поискового движка, такого как Elasticsearch, при каждом поисковом запросе должны выполняться следующие действия:

Соотнесение текущего пользователя с его ролями, отбор правил доступа, которые применяются к пользователю.

Компиляция и преобразование этих правил доступа в дополнительный фильтр(ы) поиска при обращении к индексу. В случае с Elasticsearch, это означает добавление соответствующих директив к параметру filter при, например, обычном уровне запроса [9].

Таблица 2  
Описание типов вложений

Происходит	Описание
must	Предложение (query) должно присутствовать в соответствующих документах и будет вносить свой вклад в оценку.
filter	Предложение (query) должно отображаться в соответствующих документах. Однако, в отличие от must, оценка запроса будет проигнорирована. Предложения фильтра выполняются в контексте фильтра, что означает, что оценка игнорируется, а предложения рассматриваются для кэширования.
should	Предложение (query) должно появиться в соответствующем документе.
must_not	Предложение (запрос) не должно появляться в соответствующих документах. Предложения выполняются в контексте фильтра, что означает, что оценка игнорируется, а предложения рассматриваются для кэширования. Поскольку оценка игнорируется, для всех документов возвращается оценка 0.

Учет правил доступа при прочих сценариях происходит аналогичным образом с поиском, но вместо обращения к поисковому индексу, используется обычный SQL-запрос к основной СУБД. Подобная схема относительно проста в реализации и обладает высокой гибкостью.

### Заключение

Таким образом система управления цифровыми активами, известная как DAM (Digital Asset Management System), представляет собой инновационное программное обеспечение, способное эффективно обрабатывать, организовывать и обеспечивать мгновенный доступ к разнообразным медиа-данным для всех участников команды. Эта платформа служит не просто хранилищем медиа-контента, но и выступает в роли ценного маркетингового актива компании. DAM способствует мгновенному созданию цифровой библиотеки и обеспечивает контролируемый доступ к документам, изображениям, мультимедийным файлам, аудио и видеоматериалам.

Для определения уровней доступа можно задать уровни ко всем активам системы. В данном случае примером послужит Bynder. В разделе Управление разрешениями можно создавать и настраивать профили разрешений, определяя, какие функции и модули Bynder доступны пользователям. Эти профили варьируются от базовых разрешений, таких как просмотр и загрузка ресурсов, до более сложных, позволяющих редактировать и загружать ресурсы, а также администрировать портал. В данном случае создаем профили доступов, например только загрузка новых данных, и назначаем пользователям. Плюс: все просто. Минус: очень мало гибкости [6].

Структурирование данных по фактически папкам, только внутри самой системы организации данных. В этом случае сотрудники не теряют возможность поиска по метаданным, и при этом применяем схему работы со структурой папок как в классическом методе. Это гибридный подход. Пример у Adobe Experience Manager, который обеспечивает администраторам



возможность управлять уровнями доступа к папкам в репозитории. Перед началом управления разрешениями в репозитории АЕМ Assets Essentials необходимо выполнить определенные шаги. Добавьте администраторов, которые будут создавать структуру папок, создавать группы пользователей и управлять разрешениями для папок различных групп пользователей.

И наконец — задание прав доступа в зависимости от метаданных активов. В этом случае необходимо задать права доступа от метаданных, то есть например: пользователю 1 доступны на чтение все активы, у которых есть тег “событие”.

Несмотря на большую сложность в эксплуатации, именно применение третьего подхода к управлению правами доступа на основе метаданных медиа-активов является наиболее гибким, и как следствие более удобным для компаний, которые работают с: 1) большими объемами медиа активов, от нескольких сотен тысяч единиц, до миллионов; 2) к которым при этом имеют доступ большое количество рабочих групп с разными задачами.

## Литература

1. Digital Asset Management (DAM) - Система Управления Цифровыми активами. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://marketprovider.ru/blog/article/digital-asset-management-dam-translated-from-english-digital-asset-management-system>. – (дата обращения 11.10.2023).

2. Elasticsearch - Securing A Search Engine While Maintaining Usability [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://spinscale.de/posts/2020-04-07-elasticsearch-securing-a-search-engine-while-maintaining-usability.html>. – (дата обращения 11.10.2023).

3. Digital Asset Management (DAM) - Система Управления Цифровыми активами. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://marketprovider.ru/blog/article/digital-asset-management-dam-translated-from-english-digital-asset-management-system>. – (дата обращения 11.10.2023).

4. Метаданные имеют значение: разгребаем хаос из digital материалов.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://vc.ru/future/509357-metadannye-imeyut-znachenie-razgrebaem-haos-iz-digital-materialov?ysclid=lnrp6wun44461088637>. – (дата обращения 11.10.2023).

5. Метаданные цифровых фотографий [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://photokeep.ru/podgotovka-fajlov/metadannye-fotografij?ysclid=lnrp9mtuz6627741279>. – (дата обращения 11.10.2023).

6. Permission Profile Management [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://support.bynder.com/hc/en-us/articles/10309197472914-Permission-Profile-Management>. – (дата обращения 11.10.2023).

7. Manage permissions for folders [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://experienceleague.adobe.com/docs/experience-manager-assets-essentials/help/get-started-admins/folder-access/manage-permissions.html?lang=en>. – (дата обращения 11.10.2023).

8. Set Permissions on a Metaproperty Option Level [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://support.bynder.com/hc/en-us/articles/360013872840#UUID-2357adbd-9de7-1663-c347-76d960ac5bd3>. – (дата обращения 11.10.2023).

9. Boolean query [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.elastic.co/guide/en/elasticsearch/reference/current/query-dsl-bool-query.html>. – (дата обращения 11.10.2023).

## Implementation of access rights mechanisms based on asset metadata, an example of implementation on the Elasticsearch engine

Kolosov V.

Smartex

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Due to the constant development of society, humanity accumulates an increasing amount of data. Consequently, big data has set new complex tasks for traditional storage and processing systems. Data warehouses are a relatively new technological solution that became widely used only in the early 90s of the 20th century, after Bill Inmon, now universally recognized as the “father of the Data Warehouse concept”.

Software security is not an easy task and is often considered difficult to use. Some argue that secure software requires complex tools and strange methods, but you should not trust this, if you approach this problem creatively, explore the opinions of users, then you can simplify this process. It is not necessary to complicate the interface just for the sake of security.

The Elastic stack consists of Elasticsearch, Kibana, Beats and Logstash. Elasticsearch is the core of the stack, responsible for storing, querying, and aggregating data. Kibana is not just an information panel, but also a management and monitoring tool that makes it easier to work with the Elasticsearch API. To index data in Elasticsearch, you can use your own tools or Beats and Logstash. Logstash is a universal ETL tool, and Beats are compact programs for various tasks, for example, for tracking log files or collecting system statistics.

To cover different use cases, specialized solutions can be created, including APM observability and infrastructure monitoring. Elasticsearch supports full-text, analytical and geographic search in real time. It is scalable, allowing you to work on a single node or in a cluster with hundreds of instances. Elasticsearch provides high availability and resilience by automatically detecting failures and ensuring data availability.

In this connection, the author chose as the goal the implementation of access rights mechanisms based on asset metadata, an example of implementation on the Elasticsearch engine.

The methodological basis was scientific works, special literature and expert opinions. Keywords: access rights mechanisms, implementation of access rights mechanisms, act metadata, Elasticsearch

## References

1. Digital Asset Management (DAM) is a Digital Asset Management System. [Electronic resource] Access mode: <https://marketprovider.ru/blog/article/digital-asset-management-dam-translated-from-english-digital-asset-management-system>. – (accessed 11.10.2023).
2. Elasticsearch - Securing A Search Engine While Maintaining Usability [Electronic resource] Access mode: <https://spinscale.de/posts/2020-04-07-elasticsearch-securing-a-search-engine-while-maintaining-usability.html>. – (accessed 11.10.2023).
3. Digital Asset Management (DAM) is a Digital Asset Management System. [Electronic resource] Access mode: <https://marketprovider.ru/blog/article/digital-asset-management-dam-translated-from-english-digital-asset-management-system>. – (accessed 11.10.2023).
4. Metadata matters: raking out the chaos of digital materials.[Electronic resource] Access mode: <https://vc.ru/future/509357-metadannye-imeyut-znachenie-razgrebaem-haos-iz-digital-materialov?ysclid=lnrp6wun44461088637>. – (accessed 11.10.2023).
5. Metadata of digital photos [Electronic resource] Access mode: <http://photokeep.ru/podgotovka-fajlov/metadannye-fotografij?ysclid=lnrp9mtuz6627741279>. – (accessed 11.10.2023).
6. Permission Profile Management [Electronic resource] Access mode: <https://support.bynder.com/hc/en-us/articles/10309197472914-Permission-Profile-Management>. – (accessed 11.10.2023).
7. Manage permissions for folders [Electronic resource] Access mode: <https://experienceleague.adobe.com/docs/experience-manager-assets-essentials/help/get-started-admins/folder-access/manage-permissions.html?lang=en>. – (accessed 11.10.2023).
8. Set Permissions on a Metaproperty Option Level [Electronic resource] Access mode: <https://support.bynder.com/hc/en-us/articles/360013872840#UUID-2357adbd-9de7-1663-c347-76d960ac5bd3>. – (accessed 11.10.2023).
9. Boolean query [Electronic resource] Access mode: <https://www.elastic.co/guide/en/elasticsearch/reference/current/query-dsl-bool-query.html>. – (accessed 11.10.2023).

## Использование элементов каскадных таблиц стилей для создания функционального и визуально привлекательного ресурса, разработанного на базовых технологиях веб-разработки

### Панченко Наталья Борисовна

старший преподаватель, кафедра математики и прикладных информационных технологий, Высшая школа цифровых технологий, Тюменский индустриальный университет, ranchenkonb@tyuiu.ru

### Бердова Юлия Сергеевна

старший преподаватель, кафедра математики и прикладных информационных технологий, Высшая школа цифровых технологий, Тюменский индустриальный университет, bjordovajs@tyuiu.ru

### Овчинникова Светлана Валерьевна

к.с.н, доцент, кафедра математики и прикладных информационных технологий, Высшая школа цифровых технологий, Тюменский индустриальный университет, ovchinnikovasv@tyuiu.ru

Введение в веб-дизайн начинается с понимания его цели – создания интерфейсов, которые обеспечивают пользователю простоту навигации и комфортное взаимодействие с контентом, среди которых основополагающими элементами являются макет (layout), цветовая палитра, типографика и графические элементы. Все они должны гармонизировать между собой, создавая целостный и эстетически приятный визуальный опыт, а ключевым принципом создания пользовательского интерфейса является его удобство использования (usability), что достигается путем интуитивно понятной навигации. Направление исследования в данной работе сосредоточено на базовых аспектах веб-разработки и дизайна, исключая использование сложных серверных технологий или фреймворков, что позволяет сфокусироваться на фундаментальных принципах создания веб-страниц, а в качестве дополнительных аспектов рассматриваются вопросы интеграции с внешними API и сервисами, что является актуальным направлением в развитии веб-технологий.

**Ключевые слова:** каскадные таблицы стилей, модель сайта, HTML.

Введение в веб-дизайн начинается с понимания его цели – создания интерфейсов, которые обеспечивают пользователю простоту навигации и комфортное взаимодействие с контентом, среди которых основополагающими элементами являются макет (layout), цветовая палитра, типографика и графические элементы. Все они должны гармонизировать между собой, создавая целостный и эстетически приятный визуальный опыт, а ключевым принципом создания пользовательского интерфейса является его удобство использования (usability), что достигается путем интуитивно понятной навигации [2], которая позволяет пользователю легко находить необходимую информацию и выполнять нужные действия, важно предусмотреть логичную структуру, доступность и адаптивность интерфейса для различных устройств и размеров экранов, ведь эргономика и доступность интерфейса напрямую влияют на удовлетворенность пользователя и эффективность веб-сайта в целом.

Рассмотрим страницу сайта, посвященную зимнему туризму и разработанную с помощью языка гипертекстовой разметки.

Центральным элементом структуры сайта, посвященного зимнему туризму, является раздел "Авторизация". Авторизация служит не просто как средство входа, но и как важный элемент безопасности, обеспечивающий защиту личной информации и индивидуализацию пользовательского опыта, после прохождения авторизации пользователь попадает на главную страницу, которая действует как центральная узловая точка сайта, организующая потоки навигации и предоставляющая ключевую информацию о зимнем туризме (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура сайта зимнего туризма

С главной страницы посетители могут переходить к основным разделам сайта:

- Фото;
- Советы;
- Адреса.

Каждый из этих разделов играет свою роль в предоставлении информационного наполнения и вовлечении посетителей.

Раздел "Фото" представляет собой галерею, которая демонстрирует живописные зимние пейзажи и активности, привлекая внимание пользователей и мотивируя их на выбор зимнего отдыха, а "Советы" является информационным ресурсом, где пользователи могут найти полезные рекомендации для

планирования зимних поездок, обеспечивая тем самым добавленную ценность и укрепляя доверие к сайту.

Раздел "Адреса" содержит важные контактные данные, позволяющие пользователям устанавливать связь с организаторами, а также информацию о местоположении клуба или центра зимнего туризма, способствующую реальному взаимодействию.

Данная структура сайта спроектирована с учетом удобства и логики навигации для пользователя, что не только облегчает доступ к информации, но и способствует повышению вовлеченности посетителей и их преобразованию в клиентов.

Прежде чем приступить к непосредственной верстке сайта, необходимо выполнить ряд подготовительных шагов, которые заложат фундамент для последующего дизайна и функциональности. Эти шаги включают в себя настройку базовой структуры HTML-документа и инициализацию CSS-стилей. На рисунке 2 представлены страницы, которые будут содержаться в нашем веб-сайте на тему зимнего туризма.

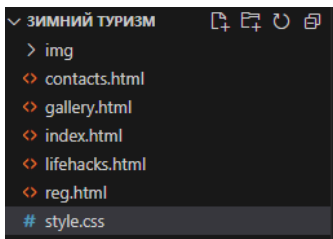


Рисунок 2 – Страницы сайта

Каждая веб-страница начинается с объявления `<!DOCTYPE html>`, которое сообщает браузеру о том, что он должен интерпретировать содержимое как HTML5-документ, это гарантирует корректное отображение страницы во всех современных браузерах, затем следует основной тег `<html>`, который является контейнером для всех других HTML-элементов, а внутри секции `<head>`, задаются метаданные страницы.

Определение `charset="utf-8"` обеспечивает поддержку множества языков и символов, что критично для многоязычных сайтов и улучшения доступности, тег `<title>` определяет заголовок страницы, который отображается в заголовке вкладки браузера и используется поисковыми системами для SEO (рисунок 3).



Рисунок 3 – Настройки head

Ссылки на внешние стили и шрифты включаются с помощью тегов `<link>`, они подключают CSS-файлы, которые содержат стилиевые правила для элементов веб-страницы, и шрифты с веб-сервиса Google Fonts, что позволяет использовать нестандартные типографические решения без необходимости загрузки шрифтов на сервер. Для нашего сайта был использован шрифт Verdana.

Первоначальная настройка CSS начинается с глобального сброса стилей для всех элементов с помощью универсального селектора `*`, что устанавливает `margin` и `padding` в нулевые значения, это стандартная процедура, т. к. по умолчанию в CSS

стоит не нулевой `padding` и `margin` и это обеспечивает единообразие отображения на различных устройствах и браузерах, исключая различия в стандартных отступах браузеров, заданных по умолчанию.

Далее, для элемента `<body>` устанавливаются основные стилиевые характеристики, такие как цвет фона, цвет текста, семейство шрифтов и прочее, указание `background-attachment: fixed` фиксирует фон, делая его неподвижным при прокрутке страницы, а `background-size: 100% auto` растягивает фоновое изображение на всю ширину, такие настройки создают фундамент для визуальной идентичности сайта и определяют общее впечатление от его дизайна (рисунок 4).

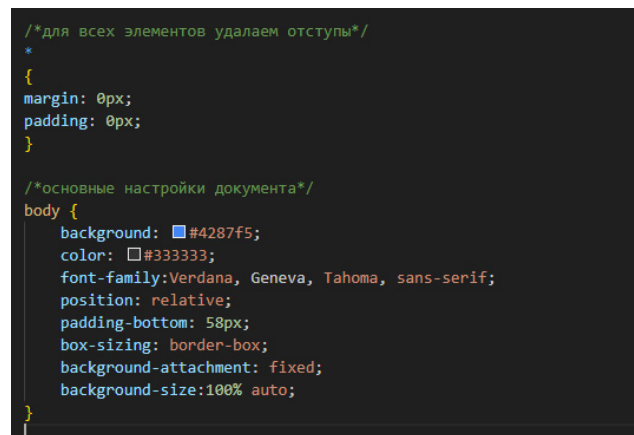


Рисунок 4 - Первоначальная настройка CSS

Эти предварительные настройки не только облегчают дальнейшую верстку и дизайн, но и способствуют созданию согласованного и доступного пользовательского интерфейса, они служат как строительные блоки для всех последующих стилиевых определений и влияют на восприятие сайта посетителями.

Страница авторизации является входным порталом на сайт, предоставляя пользователю первичный уровень интерактивности, в настоящее время функционал этой страницы реализован как фиктивный, что означает, что независимо от введенных данных или их отсутствия, при нажатии кнопки "Вход" осуществляется переход на главную страницу (рисунок 5).

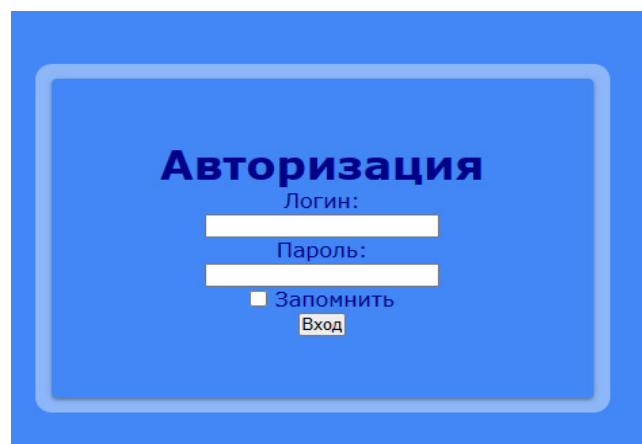


Рисунок 5 - Авторизация

Это решение способствует удобству и скорости тестирования сайта, упрощая навигацию и предоставляя пользователю возможность ознакомиться с интерфейсом входа без необходимости проходить процесс регистрации и подтверждения





Структура HTML-кода главной страницы представлена традиционной компоновкой с использованием элементов <div> для разграничения контента, шапки, навигационного меню и подвала, использование таблицы для размещения изображений подчеркивает визуальный аспект тематики сайта, делая акцент на фотографическом содержимом и способствуя визуальному восприятию предлагаемых зимних развлечений и мест отдыха, каждое изображение снабжено атрибутом alt, что способствует SEO-оптимизации и доступности сайта (рисунок 9).

Фрагменты CSS для главной страницы включают стили, определяющие внешний вид, расположение и форматирование элементов, в частности, цвет фона, текстовые шрифты и другие стилевые параметры, как, например, тени и скругление углов, придают странице современный и привлекательный вид.

Применение стилей margin и padding определяет пространственное разделение между элементами, в то время как position: absolute; и margin: auto; обеспечивают центрирование и точное позиционирование элементов, а использование внешних шрифтов через Google Fonts способствует улучшению читаемости текста и придает ему уникальный характер. На рисунке 10 представлен фрагмент кода для левой панели CSS.

```

/*стили левой панели*/
#left
{
    padding: 10px;
    width: 237px;
    padding-right: 1em;
}

#left ul {
    margin: 0;
    padding: 10px;
    list-style: none;
    width: 90px;
    font-size: 18px;
}

#left li ul {
    position: absolute;
    left: 80px;
    top: 0;
    display: none;
}

#left ul li {
    position: relative;
    margin-bottom: 20px;
}

#left ul li a {
    display: block;
    text-decoration: none;
    color: white;
    background-color: #00a6ff;
    padding: 5px;
    border: 1px solid #00bfff;
    border-bottom: 0;
}

#left li:hover ul {
    display: block;
}

```

Рисунок 10 – Фрагмент CSS кода для левой панели не главной странице

Страница фотографий сайта, посвященного зимнему туризму, выполняет важную функцию — она предоставляет визуальное представление о зимних путешествиях и активностях, эта страница не только демонстрирует красоту зимних ландшафтов, но и служит источником вдохновения для любителей этого вида отдыха (рисунок 11).



Рисунок 11 – Страница фото

Верстка страницы осуществляется с использованием традиционного HTML5-документа, включающего в себя основные метаданные, заголовок и подключение стилевых файлов, а структура страницы организована вокруг центрального блока <div id="content">, который содержит все остальные элементы (рисунок 12).

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Фотографии туристов: отдых зимнего туризма </title>
<link rel="stylesheet" href="style.css">
</head>
<body>
<div id="content">
<div id="header">
<div id="menu">
<table id="menu">
<tr>
<td>
<a href="index.html">Главная </a> </td>
</tr>
</table>
<div id="logo">
<img alt="Логотип" data-bbox="538 338 641 408" />
</div>
<div id="photo">
<table border="1">
<caption>Фото наших туристов </caption>
<tbody>
<tr>
<td>
<img alt="Фото 1" data-bbox="538 258 698 333" />
</td>
<td>
<img alt="Фото 2" data-bbox="701 258 861 333" />
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<img alt="Фото 3" data-bbox="538 336 698 411" />
</td>
<td>
<img alt="Фото 4" data-bbox="701 336 861 411" />
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<img alt="Фото 5" data-bbox="538 414 698 489" />
</td>
<td>
<img alt="Фото 6" data-bbox="701 414 861 489" />
</td>
</tr>
</tbody>
</table>
</div>
<div id="footer">
<div id="copyright">
<p>Copyright © 2023 </p>
<div id="phone">
<p>+7 (777) 777-77-77 </p>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Рисунок 12 – HTML-код страницы фото

Изображения на странице располагаются в таблице с ячейками, в каждой из которых находится одно фото, что об-

легчает их восприятие и делает страницу удобной для навигации. использование атрибутов width и height для каждого изображения обеспечивает их однородность и гармоничное размещение в рамках веб-страницы, это также способствует быстрой загрузке, так как размеры изображений заранее определены, и браузер может корректно отобразить макет страницы еще до полной загрузки всех изображений.

Футер (#footer) стандартизирован для всего сайта и содержит юридическую информацию и контактные данные, что способствует созданию информативной связи с пользователем, в контексте этой страницы, фотографии отыгрывают роль не только информационного, но и эмоционального элемента, позволяя пользователям ощутить атмосферу зимнего туризма и стимулируя их желание участвовать в подобных приключениях.

Страница советов предназначена для предоставления посетителям практических рекомендаций, которые помогут им в планировании и проведении зимних путешествий (рисунок 13).



Рисунок 13 – Страница советы

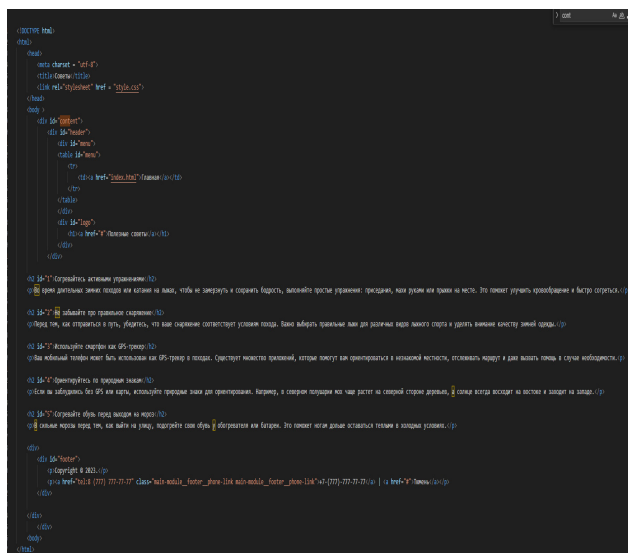


Рисунок 14 – HTML-код страницы советы

Структура HTML-кода страницы советов организована вокруг основного контента, разделенного на логические блоки с помощью заголовков <h2> и абзацев <p>, каждый совет выделен отдельным заголовком, что способствует лучшей навигации по странице и позволяет пользователю быстро находить интересующую его информацию. Использование уникальных

идентификаторов для каждого совета (id="1", id="2" и т.д.) дает возможность создать в будущем якорные ссылки для прямого перехода к определенному совету (рисунок 14).

Контент страницы советов подчеркивает образовательную ценность сайта, предоставляя пользователям знания, необходимые для безопасного и наслаждения зимними видами активности. Он служит инструментом вовлечения и удержания аудитории, повышая интерес к зимнему туризму и мотивируя посетителей к активным действиям.

Страница контактов является заключительным элементом в структуре сайта и предоставляет пользователю всю необходимую информацию для связи с клубом любителей зимнего туризма, она содержит адрес электронной почты, телефонные номера для различных регионов, а также интегрированную карту Google Maps, что позволяет посетителям легко находить местоположение клуба (рисунок 15).

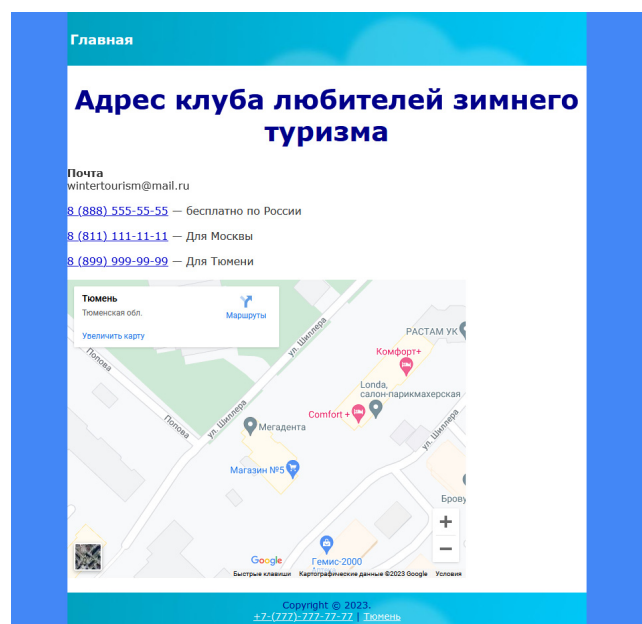


Рисунок 15 – Страницы адреса

Главная особенность этой страницы – интегрированная карта, это не просто рисунок, а “живая” карта из Google Maps.

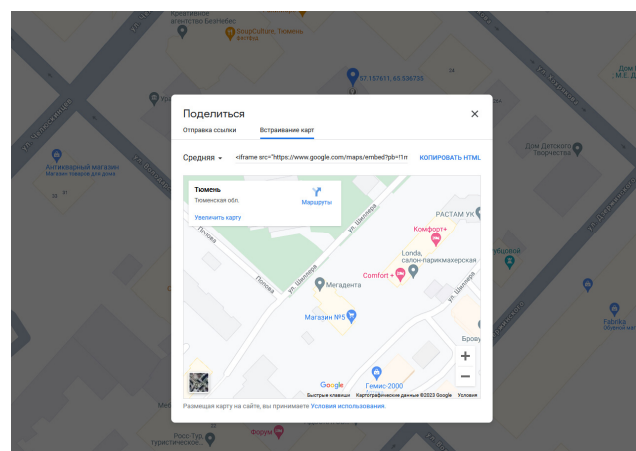


Рисунок 16 – Процесс интеграции карты из Google Maps

Интеграция интерактивной карты Google Maps происходит через вставку специального iframe-элемента в HTML-код стра-

ницы, этот процесс начинается с выбора нужного местоположения в Google Maps, после чего используется функция "Поделиться" чтобы получить HTML-код, который можно скопировать и вставить непосредственно в код страницы (рисунок 16).

Эта интерактивная карта позволяет посетителям не только просматривать точное местоположение клуба, но и удобно планировать маршрут до него прямо с сайта.

Так же прямо на сайте на карте можно менять рельеф на спутниковую карту (рисунок 17).

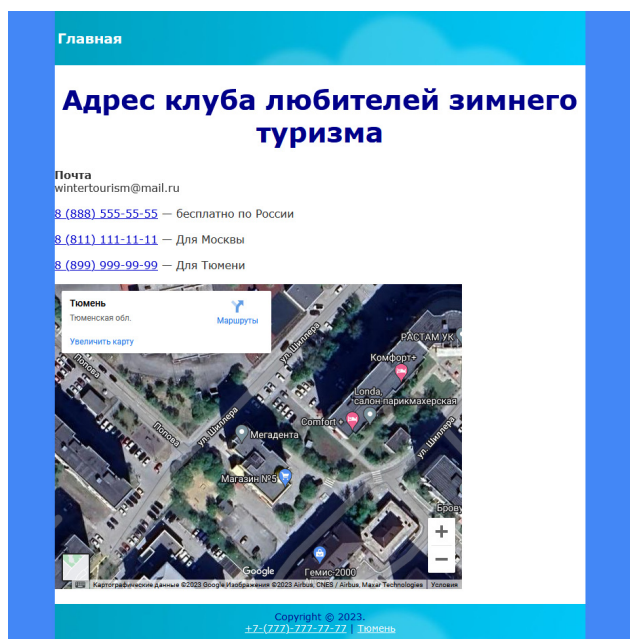


Рисунок 17 – Спутниковая карта на странице адресов HTML-код страницы адресов представлен на рисунке 18.

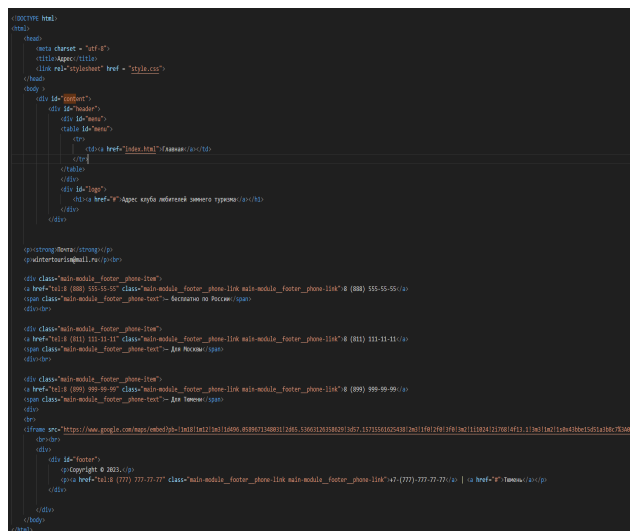


Рисунок 18 – HTML-код страницы адресов

Использование HTML и CSS позволили эффективно структурировать содержимое веб-сайта и обеспечить его визуальную привлекательность, несмотря на ограничения в динамичности и интерактивности, которые могли бы быть достигнуты с использованием JavaScript и других технологий, сайт обладает всеми необходимыми функциональными особенностями.

Обсуждение интеграции с внешними API подчеркнуло потенциал для расширения функционала сайта, на сайте была реализована интеграция Google Maps.

Анализ современных методов и технологий веб-разработки, включая фронтенд и бэкенд фреймворки, подчеркнул их роль в создании более динамичных, масштабируемых и функциональных веб-приложений.

## Литература

1. Алексеев Ю.М. Быстро и легко создаем, программируем, шлифуем и раскручиваем web-сайт: учеб. пособие / Ю.М. Алексеев. - М.: Лучшие книги, 2011. - 189 с.
2. Берд, Дж. Веб-дизайн.Руководство разработчика. / Дж. Берд. - СПб.: Питер, 2012. - 224 с
3. Браун Брэдли Oracle Database. Создание Web-приложений: учебник / Брэдли Браун, Ричард Ниемик, Джозеф С. Треззо. - СПб.: Лори, 2011. - 722 с
4. Гарретт, Д. Веб-дизайн. Элементы опыта взаимодействия / Д. Гарретт. - СПб.: Символ-плюс, 2015. - 192 с.
5. Информационно-телекоммуникационные технологии в деятельности многофункциональных центров. Аханова М.А., Константинова А.Н., Овчинникова С.В. В сборнике: Современные информационные технологии в социологии, экономике, политике (СИТ-2021). Материалы Национальной научно-практической конференции. Отв. редакторы О.М. Барбаков, Ю.А. Зобнин. Тюмень, 2022. С. 23-33.
6. Информационные технологии. Панченко Н.Б., Бердова Ю.С., Линг В.В., Богунова А.А. Учебное пособие для академического бакалавриата / Киров, 2023.
7. Технологии, трансформирующие индустрию туризма. Сатыбалдиев А., Панченко Н.Б. В сборнике: Математические методы и модели в управлении, экономике и социологии. Сборник научных трудов. Ответственные редакторы О.М. Барбаков, Ю.А. Зобнин. Тюмень, 2019. С. 200-202.

## Using Cascading Style Sheets elements to create a functional and visually appealing resource developed using basic web development technologies Panchenko N.B., Berdova Yu.S., Ovchinnikova S.V.

Tyumen Industrial University

An introduction to web design begins with an understanding of its goal - creating interfaces that provide users with ease of navigation and comfortable interaction with content, among which the fundamental elements are layout (layout), color palette, typography and graphic elements. They all need to harmonize with each other, creating a cohesive and aesthetically pleasing visual experience, and the key principle of creating a user interface is its usability, which is achieved through intuitive navigation. The direction of research in this work is focused on the basic aspects of web development and design, excluding the use of complex server technologies or frameworks, which allows you to focus on the fundamental principles of creating web pages, and as additional aspects, issues of integration with external APIs and services are considered, which is current direction in the development of web technologies.

Keywords: cascading style sheets, site model, HTML.

## References

1. Alekseev Yu.M. Quickly and easily create, program, polish and promote a website: textbook. allowance / Yu.M. Alekseev. - M.: Best books, 2011. - 189 p.
2. Bird, J. Web Design. Developer's Guide. / J. Bird. - St. Petersburg: Peter, 2012. - 224 p.
3. Brown Bradley Oracle Database. Creating Web Applications: A Tutorial / Bradley Brown, Richard Niemik, Joseph S. Trezzo. - St. Petersburg: Lori, 2011. - 722 s.
4. Garrett, D. Web design. Elements of interaction experience / D. Garrett. - St. Petersburg: Symbol-plus, 2015. - 192 p.
5. Information and telecommunication technologies in the activities of multifunctional centers. Akhanova M.A., Konstantinova A.N., Ovchinnikova S.V. In the collection: Modern information technologies in sociology, economics, politics (SIT-2021). Materials of the National Scientific and Practical Conference. Rep. editors O.M. Barbakov, Yu.A. Zobnin. Tyumen, 2022. pp. 23-33.
6. Information technology. Panchenko N.B., Berdova Yu.S., Ling V.V., Bogunova A.A. Textbook for academic undergraduate studies / Kirov, 2023.
7. Technologies transforming the tourism industry. Satybalдиев А., Панченко Н.Б. In the collection: Mathematical methods and models in management, economics and sociology. Collection of scientific papers. Responsible editors O.M. Barbakov, Yu.A. Zobnin. Tyumen, 2019. pp. 200-202.



# Анализ производительности солнечных панелей в различных климатических условиях

Рудович Егор Юрьевич

директор, частное предприятие "Белремавтосервис",  
6713020@gmail.com

На производительность солнечных панелей влияет множество факторов, включая температуру, интенсивность солнечного света и ориентацию панели. В данной статье исследуется сложная взаимосвязь между этими элементами и дается представление об оптимизации эффективности солнечных панелей. Рассматривается влияние температуры на эффективность солнечных панелей с помощью формул. Обсуждается, как снижается эффективность с повышением температуры, подчеркивается важность выбора панелей и систем охлаждения, подходящих для конкретных климатических условий. Далее исследуется сезонная изменчивость характеристик солнечных панелей и роль интенсивности солнечного света и ориентации панелей. Отмечается важность правильного расположения панелей и внесения сезонных корректировок для оптимального производства энергии. Кроме того, рассмотрены проблемы перегрева и предложены решения, включая передовые материалы, системы охлаждения, пассивные технологии и профилактическое обслуживание. В заключение подчеркивается многогранный подход, необходимый для борьбы с перегревом и максимизации эффективности солнечных панелей. Таким образом, в статье представлен всесторонний обзор ключевых факторов, влияющих на производительность солнечных панелей, и предлагаются практические решения для достижения оптимальной эффективности в различных климатических условиях.

**Ключевые слова:** солнечные панели, эффективность, температура, интенсивность солнечного света, ориентация панелей, сезонная изменчивость, перегрев, климат, оптимизация, производство энергии.

## Введение

В последние годы привлекательность получения электроэнергии из возобновляемых источников заметно возросла благодаря быстрому технологическому прогрессу. Солнечные панели, служащие в качестве эффективных фотоэлектрических преобразователей, пережили заметный всплеск популярности, в первую очередь благодаря их способности эффективно использовать возобновляемую энергию. Однако крайне важно понимать, что на эксплуатационные характеристики этих панелей в значительной степени влияют климатические условия в местах их установки.

Повышенное внимание обусловлено растущим осознанием последствий изменения климата и ограниченной доступностью ресурсов ископаемого топлива. В области возобновляемых источников энергии солнечная энергетика зарекомендовала себя как главный конкурент. Этот рост популярности обусловлен не только экологическими соображениями, но и технологическими достижениями, которые сделали солнечную энергетiku более осуществимой и экономически жизнеспособной.

Эволюция солнечной энергии (СЭ) из дорогостоящей нишевой технологии в основной источник энергии является свидетельством значительного научного прогресса и инноваций. Международное энергетическое агентство (МЭА) сообщает, что за последнее десятилетие солнечная энергетика продемонстрировала самый быстрый рост среди всех возобновляемых источников энергии. Ключевым фактором в этом расширении является снижение стоимости фотоэлектрических элементов. Исследование, опубликованное в "Energy policy", показывает ошеломляющее снижение стоимости солнечных панелей примерно на 99% за последние сорок лет [2].

Изучая науку, стоящую за солнечными панелями, можно обнаружить, что эти устройства, по сути фотоэлектрические элементы, непосредственно преобразуют солнечный свет в электричество. Процесс преобразования основан на фотоэлектрическом эффекте, впервые открытом в 1839 году французским физиком Эдмоном Беккерелем. Эффективность этого преобразования является жизненно важным аспектом, определяющим жизнеспособность СЭ. Со временем технологические достижения постепенно увеличивали эту эффективность. Некоторые из новейших фотоэлементов, как отмечается в "Journal of solar energy engineering", достигли КПД, превышающего 20% [3].

Тем не менее, влияние климата на производительность солнечных панелей значительно. Согласно исследованию, опубликованному в 2019 году в "Renewable and sustainable energy reviews", такие переменные, как температура, влажность и солнечное излучение, напрямую влияют на эффективность солнечных панелей [10]. В частности, повышенные температуры могут снижать эффективность солнечных элементов на основе кремния - явление, известное как температурный коэффициент, и тщательно изученное в публикациях Национальной лаборатории возобновляемых источников энергии (NREL) [5].

Географическое расположение солнечных панелей также является важным фактором, определяющим их производительность. Например, регионы вблизи экватора обычно получают более интенсивный солнечный свет, что потенциально приводит к



увеличению выработки энергии. Однако повышенные температуры в этих регионах могут свести на нет преимущества повышенного солнечного света. И наоборот, более прохладные районы, несмотря на меньшее воздействие солнечного света, могут поддерживать более высокий уровень эффективности, извлекая выгоду из более благоприятных температурных условий.

В заключение, всестороннее понимание взаимосвязи между климатическими условиями и производительностью солнечных панелей необходимо для оптимизации использования СЭ в различных регионах. Поскольку мировое сообщество продолжает искать устойчивые энергетические альтернативы, солнечная энергетика становится важным фактором. Однако его потенциал неразрывно связан с разнообразными и сложными климатическими нюансами нашей планеты.

### Ключевые факторы, влияющие на эффективность солнечных панелей

На эффективность солнечных панелей влияет множество факторов, которые варьируются от внутренних свойств используемых материалов до различных внешних климатических условий. Всестороннее понимание этих факторов имеет важное значение для оптимизации производительности и стратегического размещения солнечных панелей.

Во внимании этих влияний находятся основные материалы, используемые в солнечных панелях. Кремний, наиболее распространенный материал в фотоэлектрических элементах (PV), претерпел значительные усовершенствования в обработке и применении. Эти достижения привели к повышению эффективности преобразования и снижению затрат, как подробно описано в "Journal of Solar Energy Engineering". Одновременно новые материалы, такие как перовскиты, известные своим многообещающим потенциалом эффективности, проходят тщательные испытания в лабораторных условиях, тема, рассмотренная в "Science Magazine" [4].

Особого внимания заслуживает влияние температуры на эффективность солнечных панелей. Солнечные панели более эффективно преобразуют солнечный свет в электричество при более низких температурах. Например, исследования Национальной лаборатории возобновляемых источников энергии (NREL) показали, что эффективность солнечных панелей из кристаллического кремния снижается примерно на 0,4-0,5% с повышением температуры на каждый градус Цельсия, явление, известное как температурный коэффициент [5]. Это подчеркивает важность эффективного управления температурой, особенно в жарком климате, где температура поверхности панелей может быть значительно выше.

Солнечное излучение, или интенсивность солнечного света, получаемого панелью, является еще одним важным фактором. Районы с более высокой солнечной освещенностью могут производить больше электроэнергии от одной и той же солнечной панели по сравнению с регионами с более низким уровнем солнечного света. Однако такое увеличение освещенности часто приводит к повышению температуры панелей, что требует тщательного соблюдения баланса между поглощением света и регулированием температуры.

Угол падения, под которым солнечный свет попадает на солнечную панель, также важен для эффективности. Оптимальное поглощение энергии происходит, когда солнечный свет попадает на панель перпендикулярно. Неправильный угол наклона может привести к существенным потерям эффективности, а затенение от окружающих объектов может еще больше снизить мощность.

Атмосферные условия усложняют эффективность солнечных панелей. Такие факторы, как загрязнение воздуха и влажность, могут отрицательно повлиять на производительность. Исследование, опубликованное в журнале "Environmental science &

technology", показало, что в районах с высоким уровнем загрязнения воздуха мощность солнечных панелей может быть снижена до 25% [8]. Кроме того, влажность может повлиять на некоторые типы панелей, особенно тонкопленочных, поскольку влага со временем может проникать в материалы и разрушать их.

Со временем солнечные панели естественным образом изнашиваются и теряют эффективность - процесс, который может быть ускорен факторами окружающей среды, такими как воздействие ультрафиолета, термоциклирование и механические нагрузки. По оценкам "Progress in Photovoltaics: Research and Applications", средняя скорость деградации солнечных панелей составляет около 0,5-1% в год, варьируясь в зависимости от качества и типа [9].

В заключение, эффективность солнечных панелей определяется сложным взаимодействием науки о материалах, условий окружающей среды и технического прогресса. Текущие исследования и инновации играют важную роль в повышении эффективности солнечных панелей, делая солнечную энергию более жизнеспособным и устойчивым источником энергии для будущего.

### Расчеты температуры и эффективности

Понимание взаимосвязи между температурой и эффективностью солнечных панелей имеет важное значение для оптимизации их работы в различных климатических условиях.

Крайне важно различать температуру поверхности панели и температуру окружающего воздуха. Температура поверхности солнечной панели обычно выше температуры окружающей среды из-за поглощения прямых солнечных лучей. Исследования, опубликованные в журнале "Journal of photovoltaics", показали, что в солнечном и жарком климате температура поверхности может значительно превышать температуру окружающей среды [9].

Эффективность работы фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) зависит от конечной температуры самой панели и различается для панелей разного типа. В условиях жаркого климата, например, в Испании, это приобретает особую значимость [14].

Зависимость температуры поверхности панели СЭ от температуры окружающей среды можно рассчитать по формуле:

$$T_{pi} = T_{возд} + E_i / 800 (T_{н.экс} - 20 \text{ } ^\circ\text{C})$$

где  $T_{pi}$  – температура поверхности СЭ,  $^\circ\text{C}$ ;  $E_i$  – появление солнечного излучения;  $T_{возд}$  – температура окружающей среды в расчетной точке,  $^\circ\text{C}$ ;  $T_{н.экс}$  – нормальная температура эксплуатации солнечной панели,  $^\circ\text{C}$ .

Коэффициент полезного действия (КПД) панели СЭ рассчитывается по формуле:

$$\eta_{pi} = \eta_0 (1 - 0,0045 (T_{pi} - 25))$$

где  $\eta_{pi}$  – КПД панели СЭ, %;  $\eta_0$  – КПД солнечной панели при температуре 25  $^\circ\text{C}$ , %;  $T_{pi}$  – температура поверхности солнечной панели,  $^\circ\text{C}$ .

Данная формула помогает количественно оценить влияние изменений температуры на эффективность солнечной панели.

В таблице 1 приведены данные о среднегодовой температуре воздуха в Испании, измеренной на поверхности солнечной панели и рассчитанной с использованием формулы для  $T_{pi}$ . В ней также отображаются колебания температуры воздуха вблизи солнечной панели в течение дня за каждый месяц.

Таблица 1  
Данные о среднегодовой температуре воздуха в Испании

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Температура воздуха ( $^\circ\text{C}$ )	6	7	10	13	18	23	27	26	22	17	11	7	15.5

Первый график (рис. 1) показывает тенденцию изменения эффективности солнечных панелей в зависимости от месяцев, что может быть связано с изменениями температуры и солнечной радиации.

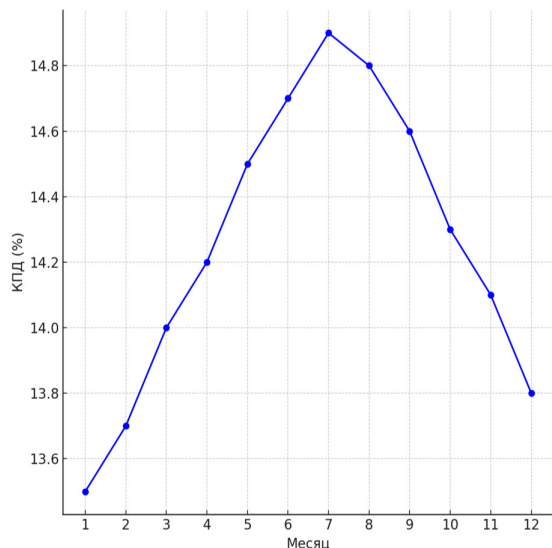


Рисунок 1 – Зависимость КПД СЭ от средней температуры воздуха

На втором графике (рис. 2) показана расчетная температура поверхности солнечных панелей, которая меняется в зависимости от сезонных колебаний, указывая на более высокие температуры в летние месяцы.

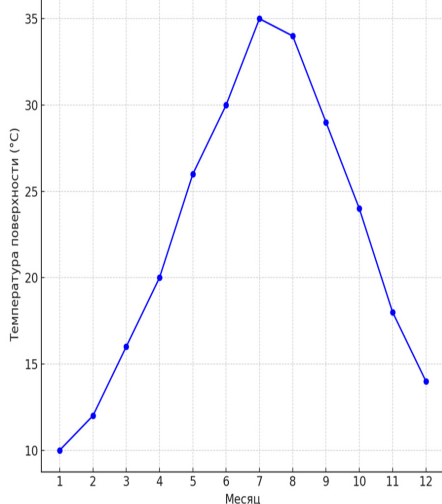


Рисунок 2 – Изменение температуры СЭ

Основываясь на данных, представленных на графиках, можно сделать выводы о сезонной изменчивости производительности солнечных панелей в условиях, типичных для Испании. Из рисунка 1 видно, что эффективность солнечных панелей колеблется в течение года, коррелируя со средней температурой воздуха. Зимой, при более низких температурах, температура поверхности солнечных панелей может достигать примерно 40 °C в светлое время суток. Напротив, летом температура поверхности может повышаться примерно до 70 °C, что, согласно рисунку 2, может привести к снижению средней эффективности солнечных панелей на 18% из-за повышения температуры панелей.

Поэтому при выборе фотоэлектрических преобразователей для использования в климатических условиях, аналогичных испанским, необходимо учитывать способность панелей эффективно работать при высоких температурах и значительном солнечном облучении. Для поддержания оптимальной производительности важно выбирать панели с соответствующими техническими характеристиками и внедрять системы охлаждения, способные предотвратить перегрев, обеспечивая стабильную и эффективную работу в течение всего года [13].

В практических сценариях эти расчеты температурной эффективности имеют решающее значение. Например, в жарких пустынных регионах с высокой солнечной радиацией результирующее повышение температуры поверхности панели может привести к значительным потерям эффективности. И наоборот, в более прохладных и менее солнечных регионах более низкие температуры могут частично компенсировать более низкий уровень солнечного света, тем самым поддерживая разумный уровень эффективности.

В заключение, взаимосвязь между температурой и эффективностью является краеугольным камнем эффективного использования солнечных панелей. Эти соображения не только стимулируют технологическую эволюцию в направлении более эффективных и термостойких панелей, но и определяют стратегии установки для оптимизации выработки энергии в различных условиях окружающей среды.

#### Сезонная изменчивость характеристик

Характеристики солнечных панелей по своей сути динамичны и демонстрируют значительные колебания в разные сезоны. Эта изменчивость возникает из-за изменений ключевых факторов окружающей среды, таких как температура, интенсивность солнечного света и положение солнца, каждый из которых играет жизненно важную роль в определении выработки энергии солнечными панелями.

Одним из наиболее важных сезонных факторов, влияющих на эффективность солнечных панелей, является интенсивность солнечного света. В летние месяцы панели получают повышенное количество солнечного света из-за увеличения продолжительности светового дня и более высокого угла наклона солнца. Такое повышенное солнечное излучение летом приводит к заметному увеличению выработки энергии. Однако сопутствующие более высокие температуры в эти месяцы могут отрицательно сказаться на эффективности панелей. И наоборот, зимний сезон, хотя и предлагает более низкие температуры, способствующие повышению эффективности, страдает от меньшего воздействия солнечного света из-за более коротких дней и меньшего угла наклона солнца.

Сезонное изменение угла наклона солнца также влияет на то, сколько солнечного света попадает на солнечные панели. Летом больший угол наклона позволяет панелям, особенно оптимально ориентированным, улавливать больше прямых солнечных лучей. Напротив, более низкая траектория солнца зимой снижает интенсивность солнечного света, достигающего панелей. Это требует стратегической ориентации панелей для максимального использования энергии в течение всего года.

В регионах, где в определенные сезоны наблюдаются пасмурные, дождливые или снежные условия, может наблюдаться заметное снижение выработки солнечной энергии. Такие проблемы, как накопление снега и мусора, еще больше усугубляют сезонное воздействие на солнечные панели. Снежный покров, особенно распространенный зимой, может препятствовать солнечному свету и останавливать производство энергии. Аналогичным образом, осенний листопад и другой мусор могут покрывать панели, снижая их эффективность.

Решение этих проблем требует регулярного технического обслуживания и чистки, необходимых для поддержания оптимальной производительности панели.

Более того, для эффективного управления сезонными колебаниями часто требуется корректировка установок солнечных панелей и графиков технического обслуживания. В заснеженных регионах более крутые углы установки помогают более эффективно сбрасывать снег. Инновационные решения, такие как системы слежения, которые регулируют ориентацию панелей в соответствии с положением солнца, могут значительно улучшить улавливание солнечного света в течение всего года.

Сезонные колебания мощности солнечных панелей также подчеркивают важность решений для аккумуляции энергии. Во времена высокой выработки солнечной энергии избыток энергии может быть сохранен для использования в более низкие производственные сезоны. Кроме того, понимание сезонных моделей спроса на энергию имеет решающее значение для эффективной интеграции солнечной энергии в более широкую энергетическую сеть.

Глубокое понимание сезонной динамики имеет важное значение для проектирования, установки и технического обслуживания систем солнечной энергетики, способных стабильно удовлетворять потребности в энергии круглый год.

### **Решения проблемы перегрева**

Достижения в области материалов и дизайна панелей формируют основную линию защиты от перегрева. Исследователи фокусируются на новых фотоэлектрических материалах, которые обладают меньшей чувствительностью к повышению температуры. Примечательно, что разработка тонкопленочных солнечных элементов с использованием теллурида кадмия или аморфного кремния показала значительные перспективы. Эти материалы выгодны из-за их более низких температурных коэффициентов по сравнению с традиционным кристаллическим кремнием, факт, хорошо задокументированный в "Advanced Energy Materials".

Активные системы охлаждения представляют собой еще одно эффективное решение для борьбы с перегревом. В этих системах обычно циркулирует охлаждающая жидкость, часто вода, за панелями для поглощения и рассеивания избыточного тепла. Исследование, опубликованное в "Journal of Photovoltaics", продемонстрировало, что системы охлаждения на водной основе могут существенно снизить температуру солнечных панелей, тем самым повысив их эффективность и продлив срок службы.

В дополнение к активному охлаждению все чаще используются методы пассивного охлаждения, которые предполагают использование теплорассеивающих материалов или конструкций, таких как радиаторы или специально разработанные подложки. Эти конструкции способствуют рассеиванию тепла без необходимости дополнительного потребления энергии.

Управление затенением - еще одна тактика, используемая для предотвращения перегрева. Стратегически расположив солнечные панели таким образом, чтобы использовать преимущества естественного затенения в самые жаркие часы дня, можно значительно снизить перегрев. Однако этот подход должен быть тщательно сбалансирован для гарантии, что панели по-прежнему получают достаточное количество солнечного света. Некоторые установки оснащены регулируемым затеняющими устройствами, которые обеспечивают тень во время пика жары и убираются, чтобы обеспечить полное воздействие солнечного света при похолодании.

Физическая ориентация и наклон солнечных панелей также играют роль в регулировании температуры. Панели, расположенные под более крутыми углами, могут выиграть от

улучшения циркуляции воздуха и уменьшения накопления тепла. "Energy Procedia" включает в себя исследования, предполагающие, что оптимизация угла наклона в зависимости от широты и климата региона может значительно улучшить регулирование температуры и выработку солнечной энергии.

Отражающие покрытия и обработка поверхности представляют собой еще один метод борьбы с перегревом. При нанесении отражающих материалов на панели часть поступающего солнечного света отражается, уменьшая количество поглощаемого тепла.

Наконец, системы прогнозирующего технического обслуживания и мониторинга могут предупреждать операторов о ненормальных температурных режимах, позволяя своевременно принимать меры для предотвращения повреждений. Достижения в области технологий Интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта (AI) расширяют возможности этих систем, как подчеркивается в разделе "Renewable Energy" [6].

В заключение, эффективная борьба с перегревом солнечных панелей требует комплексного подхода, который объединяет передовые материаловедческие разработки, инновационные технологии охлаждения, стратегические методы установки и сложные системы мониторинга. Продолжение исследований и разработок в этой области необходимо для повышения устойчивости и эффективности систем солнечной энергетики в различных сложных климатических условиях.

### **Интенсивность солнечного света и ориентация панели**

На производительность солнечных панелей существенное влияние оказывают интенсивность солнечного света и ориентация панелей - факторы, которые имеют решающее значение при определении количества улавливаемой солнечной энергии и преобразовании ее в электричество. Оптимальное управление этими элементами является ключом к максимизации эффективности и производительности систем солнечной энергетики.

Интенсивность солнечного света, или солнечная радиация, является основным фактором, определяющим выработку солнечной энергии. Измеряемая в ваттах на квадратный метр (Вт/м<sup>2</sup>), эта интенсивность варьируется в зависимости от географического положения, времени суток, сезона и преобладающих погодных условий. Исследование, опубликованное в "Journal of Solar Energy Engineering", показывает, что регионы вблизи экватора обычно получают более высокую солнечную радиацию из-за более прямого угла падения солнца. Более того, солнечная радиация достигает максимума в полдень и, как правило, выше в летние месяцы в большинстве мест.

Ориентация солнечных панелей играет ключевую роль в использовании этого солнечного света. Необходимо учитывать два важных аспекта: направление по компасу, в которое обращены панели, известное как азимутальный угол, и угол их наклона. В идеале солнечные панели должны быть обращены строго на юг в Северном полушарии и строго на север в Южном полушарии, чтобы максимально использовать солнечное излучение. Отклонения от этих оптимальных ориентаций могут привести к значительному снижению улавливания энергии. Кроме того, угол наклона панелей должен соответствовать широте местоположения, оптимизируя круглогодичный сбор СЭ. Сезонная корректировка угла наклона может еще больше повысить эффективность, при этом зимой рекомендуется использовать более крутой угол, а летом - более горизонтальный угол.

Сезонная траектория движения солнца также влияет на оптимальную ориентацию панели. Зимой более низкая траектория движения солнца требует более крутого наклона для максимального улавливания солнечного света. И наоборот, меньший наклон выгоден летом, когда солнце находится выше

в небе. Системы слежения, которые автоматически регулируют наклон и азимут панелей в течение всего года, могут значительно увеличить производство энергии, как подробно описано в разделе про материалы для солнечной энергетики.

Местные погодные условия и микроклимат дополнительно влияют на интенсивность солнечного света и, следовательно, на эффективность солнечных панелей. Например, в районах, где часто наблюдается туман, облачный покров или высокий уровень атмосферных частиц, может потребоваться различная ориентация панелей или использование дополнительных технологий, таких как системы слежения, для оптимизации производства энергии.

В городских условиях или регионах с географическими ограничениями фотоэлектрические системы, интегрированные в здания (BIPV), предлагают универсальное решение. BIPV интегрирует солнечные элементы в строительные материалы, обеспечивая гибкую ориентацию и дизайн [1].

В заключение, взаимосвязь между интенсивностью солнечного света и ориентацией панелей имеет решающее значение для эффективной работы солнечных панелей. При разумном учете и оптимизации этих факторов системы солнечной энергетики могут быть эффективно адаптированы для максимального производства энергии в различных географических и климатических условиях.

### Заключение

Эффективность солнечных панелей неразрывно связана с температурой, интенсивностью солнечного света и ориентацией панелей. Сезонные колебания этих параметров играют решающую роль в определении общего производства энергии. Более высокие температуры снижают эффективность, в то время как повышенное воздействие солнечного света повышает ее. Оптимальная ориентация панелей, регулируемая в зависимости от географического положения и времени года, необходима для максимального улавливания энергии.

Перегрев может представлять серьезную проблему в жарком климате, но различные стратегии, включая передовые материалы, системы охлаждения и пассивные технологии, могут смягчить эту проблему. Понимание местных погодных условий и микроклимата жизненно важно для эффективного производства энергии.

Кроме того, выбор типа и технологии солнечных панелей должен соответствовать конкретным климатическим и температурным условиям региона. Внедрение систем прогнозного технического обслуживания и мониторинга обеспечивает своевременное вмешательство в случае перегрева или других проблем.

В конечном счете, эти знания имеют решающее значение для проектирования, установки и технического обслуживания систем солнечной энергетики, которые могут надежно удовлетворять потребности в энергии в течение всего года, делая солнечную энергетику устойчивым и эффективным источником энергии в различных условиях окружающей среды.

### Литература

1. International Energy Agency (IEA). Renewable Energy Market Update 2020. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update/2020-and-2021-forecast-overview>

2. Louwen A. Energy Policy, "The Price of Photovoltaic Systems. [Электронный ресурс], режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/311452058\\_Re-assessment\\_of\\_net\\_energy\\_production\\_and\\_greenhouse\\_gas\\_emissions\\_avoidance\\_after\\_40\\_years\\_of\\_photovoltaics\\_development](https://www.researchgate.net/publication/311452058_Re-assessment_of_net_energy_production_and_greenhouse_gas_emissions_avoidance_after_40_years_of_photovoltaics_development)

3. Journal of Solar Energy Engineering. Various Issues. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.sciencegate.app/source/5518>

4. Science Magazine. Articles on Perovskite Solar Cells. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://scienmag.com/bigger-and-better-perovskite-solar-cells/>

5. National Renewable Energy Laboratory (NREL). Effects of Temperature on Solar Panel Performance. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/80505.pdf>

6. Renewable Energy. Journal Articles on Angle of Incidence. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.journals.elsevier.com/renewable-energy/most-downloaded-articles>

7. Journal of Solar Energy Research. Seasonal Variations in Solar Irradiance. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://jser.ut.ac.ir/>

8. Луны Шао. Наука об атмосферной окружающей среде. Влияние погодных условий на производство солнечной энергии, 2022. [Электронный ресурс], режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/358100547\\_A\\_review\\_of\\_atmospheric\\_individual\\_particle\\_analyses\\_Methodologies\\_and\\_applications\\_in\\_environmental\\_research](https://www.researchgate.net/publication/358100547_A_review_of_atmospheric_individual_particle_analyses_Methodologies_and_applications_in_environmental_research)

9. Journal of Photovoltaics. Research on Water-Based Cooling Systems for Solar Panels. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://eds.ieee.org/publications/journal-of-photovoltaics>

10. Journal of Renewable and Sustainable Energy. Passive Cooling Techniques in Solar Panels. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.researchgate.net/journal/Journal-of-Renewable-and-Sustainable-Energy-1941-7012>

11. International Journal of Sustainable Energy. Guidelines for Optimal Tilt Angles in Solar Panels. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.researchgate.net/journal/International-Journal-of-Sustainable-Energy-1478-646X>

12. Ясна Радулович. Строительство интегрированных фотоэлектрических систем, 2019. [Электронный ресурс], режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/333582978\\_Building\\_Integrated\\_Photovoltaics](https://www.researchgate.net/publication/333582978_Building_Integrated_Photovoltaics)

13. Твайделл Д. Возобновляемые источники энергии. М.: Энергоатомиздат, 2018. 390 с.

14. Жураева З. И., Шогучкаров С. К., Жумабоев Б. К. Анализ основных показателей различных конструкций фотоэлектрических батарей при эксплуатации в условиях жаркого климата. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzornyy-analiz-osnovnyh-vidov-solnechnyh-elementov-i-vyyavlenie-putey-povysheniya-effektivnosti-ih-raboty-i-primeneniya>

### Analysis of the performance of solar panels in various climatic conditions

Rudovich E.Yu.

Belremavtoservis

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The performance of solar panels is influenced by numerous factors, including temperature, solar intensity, and panel orientation. This article explores the complex interplay between these elements and provides insights into optimizing the efficiency of solar panels. The impact of temperature on solar panel efficiency is examined using formulas for calculating efficiency loss due to temperature and methods for surface temperature assessment. The article discusses how efficiency decreases with rising temperatures, emphasizing the importance of selecting panels and cooling systems suitable for specific climate conditions. Furthermore, the seasonal variability of solar panel characteristics and the role of solar intensity and panel orientation are investigated. The significance of proper panel placement and seasonal adjustments for optimal energy production is highlighted. Additionally, overheating issues are addressed, and solutions, including advanced materials, cooling systems, passive technologies, and preventive maintenance, are proposed. In conclusion, a multifaceted approach is underscored as essential to combat overheating and maximize solar panel efficiency. Thus, the article provides a comprehensive overview of key factors influencing solar panel performance and offers practical solutions to achieve optimal efficiency in diverse climatic conditions.



Keywords: solar panels, efficiency, temperature, solar intensity, panel orientation, seasonal variability, overheating, climate, optimization, energy production.

#### References

1. International Energy Agency (IEA). Renewables Market Update 2020. [Electronic resource], access mode: <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update/2020-and-2021-forecast-overview>
2. Lowen A. Energy policy, "The price of photovoltaic systems". [Electronic resource], access mode: [https://www.researchgate.net/publication/311452058\\_Re-assessment\\_of\\_net\\_energy\\_production\\_and\\_greenhouse\\_gas\\_emissions\\_avoidance\\_after\\_40\\_years\\_of\\_photovoltaics\\_development](https://www.researchgate.net/publication/311452058_Re-assessment_of_net_energy_production_and_greenhouse_gas_emissions_avoidance_after_40_years_of_photovoltaics_development)
3. Journal of Solar Energy Engineering. Various editions. [Electronic resource], access mode: <https://www.sciencegate.app/source/5518>
4. Scientific journal. Articles about perovskite solar cells. [Electronic resource], access mode: <https://scienmag.com/bigger-and-better-perovskite-solar-cells/>
5. National Renewable Energy Laboratory (NREL). The effect of temperature on the operation of solar panels. [Electronic resource], access mode: <https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/80505.pdf>
6. Renewable energy. Magazine articles about the angle of incidence. [Electronic resource], access mode: <https://www.journals.elsevier.com/renewable-energy/most-downloaded-articles>
7. Journal of Solar Energy Research. Seasonal fluctuations in solar radiation. [Electronic resource], access mode: <https://jser.ut.ac.ir/>
8. Lunyi Shao. The science of the atmospheric environment. The impact of weather conditions on solar energy production, 2022. [Electronic resource], access mode: [https://www.researchgate.net/publication/358100547\\_A\\_review\\_of\\_atmospheric\\_individual\\_particle\\_analyses\\_Methodologies\\_and\\_applications\\_in\\_environmental\\_research](https://www.researchgate.net/publication/358100547_A_review_of_atmospheric_individual_particle_analyses_Methodologies_and_applications_in_environmental_research)
9. Journal of Photovoltaics. Research of water-based solar panel cooling systems. [Electronic resource], access mode: <https://eds.ieee.org/publications/journal-of-photovoltaics>
10. Journal of Renewable and Sustainable Energy. Methods of passive cooling in solar panels. [Electronic resource], access mode: <https://www.researchgate.net/journal/Journal-of-Renewable-and-Sustainable-Energy-1941-7012>
11. International Journal of Sustainable Energy. Recommendations for optimal angles of inclination of solar panels. [Electronic resource], access mode: <https://www.researchgate.net/journal/International-Journal-of-Sustainable-Energy-1478-646X>
12. Yasna Radulovich. Construction of integrated photovoltaic systems, 2019. [Electronic resource], access mode: [https://www.researchgate.net/publication/333582978\\_Building\\_Integrated\\_Photovoltaics](https://www.researchgate.net/publication/333582978_Building_Integrated_Photovoltaics)
13. Twydell D. Renewable energy sources. Moscow: Energoatomizdat, 2018. 390 p.
14. Zhuraeva Z. I., Shoguchkarov S. K., Zhumaboev B. K. Analysis of the main indicators of various designs of photovoltaic batteries during operation in a hot climate. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzornyy-analiz-osnovnyh-vidov-solnechnyh-elementov-i-vyavlenie-putey-povysheniya-effektivnosti-ih-raboty-i-primeneniya>

## Оптимизация производительности в ИТ-командах через ИИ-технологии

Сенг Ирина Валерьевна

генеральный директор, компания Vectorly (Ace), chongkal@tely.ai

В данной статье исследуется влияние искусственного интеллекта (ИИ) на производительность ИТ-команд. Основное внимание уделяется анализу технологий ИИ, применимых в управлении ИТ-командами, изучению лучших практик и стратегий применения ИИ для повышения эффективности, а также оценке реального влияния этих технологий на производительность команд. Освещаются конкретные аспекты работы ИТ-команд, которые могут быть улучшены с помощью ИИ, включая автоматизацию рутинных задач, улучшение процессов анализа данных и оптимизацию процессов принятия решений. Также рассматриваются проблемы и ограничения при применении ИИ, включая вопросы доверия, безопасности и этических соображений. Статья подчеркивает необходимость сбалансированного подхода к внедрению ИИ в ИТ-команды, учитывая как технологические возможности, так и человеческий фактор в управлении. Подтверждается, что ИИ оказывает трансформационное влияние на производительность разработчиков и играет важную роль в индустрии разработки ПО, однако для максимизации его пользы и минимизации потенциальных проблем требуется внимание к аспектам обучения, адаптации, безопасности и этики.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект (ИИ), производительность ИТ-команд, автоматизация процессов, анализ данных, оптимизация принятия решений, эффективность разработки, управление ИТ-командами, технологии обработки данных, безопасность и этика ИИ, трансформация в индустрии ПО

В последние годы Искусственный интеллект (ИИ) значительно преобразил множество сфер, включая ИТ-индустрию. ИИ не только вносит изменения в способы обработки данных и решения задач, но и предлагает новые подходы к управлению командами и процессами. [1]

В контексте ИТ-команд, оптимизация производительности является ключевой задачей, особенно в быстро меняющемся технологическом ландшафте. ИИ предоставляет уникальные инструменты и стратегии, способные улучшить эффективность и продуктивность работы команд, однако, полный потенциал и лучшие практики применения этих инструментов до сих пор остаются не до конца исследованными.

Целью данного исследования является изучение возможностей ИИ в контексте оптимизации производительности ИТ-команд. Основные задачи включают: анализ существующих технологий ИИ, применимых в управлении ИТ-командами; исследование лучших практик и стратегий применения ИИ для повышения эффективности; а также оценка реального влияния этих технологий на производительность команд. [2]

В рамках данного исследования будут рассмотрены следующие ключевые вопросы:

- Какие конкретные аспекты работы ИТ-команд могут быть улучшены с помощью ИИ?
- Какие существуют стратегии и практики внедрения ИИ для улучшения производительности, и какова их эффективность?
- Какие проблемы и ограничения существуют при применении ИИ в контексте управления ИТ-командами? [3]

В современном мире оценка производительности разработчиков стала более сложной и многогранной задачей. С тем как искусственный интеллект и современные технологии продвигаются в области разработки программного обеспечения, появляются новые инновационные методы оценки.

- Анализ Кода с Использованием ИИ: С развитием ИИ появилась возможность анализировать код разработчиков с более высокой точностью и полнотой. Инструменты, основанные на машинном обучении, могут автоматически оценивать качество кода, выявлять потенциальные ошибки и предлагать улучшения. Например, GitHub Copilot предоставляет рекомендации и предложения по коду, что улучшает производительность разработчиков.

- Аналитика и Метрики Производительности: Современные платформы разработки ПО предоставляют обширную аналитику и метрики, позволяющие отслеживать производительность команд и разработчиков. Эти метрики могут включать в себя скорость разработки, качество кода, уровень автоматизации и другие факторы. Эффективное использование аналитики может помочь выявить проблемные области и оптимизировать рабочие процессы.

- Peer-Review и Коллективная Оценка: Практика ревью (взаимной оценки) продолжает оставаться важной частью оценки производительности. Сотрудники команды могут анализировать код и решения друг друга, обеспечивая качество и соблюдение стандартов. С применением ИИ, этот процесс может быть улучшен путем автоматизации анализа кода и предоставления дополнительных данных для решений.

- Обратная Связь и Анкетирование: Регулярная обратная связь от команды и руководства играет ключевую роль в

оценке производительности. Оценка разработчиков и команды может включать анкеты, интервью и разговоры. Эти данные могут помочь выявить проблемы и понять потребности в обучении и развитии.

На сегодняшний день актуальные исследования и практика показывают растущее внимание к использованию ИИ инструментов, таких как GitHub Copilot, для оценки кода и повышения производительности. Эти инструменты предоставляют более быструю и точную оценку кода, а также сокращают рутинные задачи. [4]

Также, команды все чаще используют аналитику и метрики для оценки эффективности и оптимизации процессов разработки. Это позволяет улучшить планирование и принятие решений на основе данных.

Несмотря на прогресс, оценка производительности разработчиков по-прежнему имеет свои вызовы, такие как определение критериев производительности и учет индивидуальных особенностей разработчиков. Безопасность данных и этические аспекты также остаются важными в контексте оценки.

Таблица 1  
Основные вызовы и ограничения при внедрении ИИ в ИТ-команды

Проблема/Вызов	Примеры из Практики	Возможные Решения	Дополнительные Замечания
Доверие и безопасность	Опасения среди сотрудников относительно безопасности и конфиденциальности данных при использовании ИИ.	Разработка и внедрение строгих стандартов безопасности и конфиденциальности данных.	Необходимость в обучении и осведомленности персонала о мерах безопасности.
Зависимость от ИИ	Утрата критического мышления и способности к решению проблем в команде.	Балансирование использования ИИ с укреплением навыков критического мышления и решения проблем.	Важность поддержания гибкости в принятии решений и обучения команд.
Этические соображения	Использование ИИ для принятия решений, затрагивающих персонал и клиентов.	Разработка этических руководств и стандартов для использования ИИ.	Необходимость внимательного рассмотрения этических вопросов при разработке и применении ИИ.
Требования к навыкам и обучению	Начальные трудности в освоении ИИ-инструментов среди сотрудников.	Регулярное обучение и повышение квалификации сотрудников.	Важность непрерывного образования и развития навыков для работы с ИИ.
Технические ограничения	Сложности адаптации предварительно обученных моделей к собственным системам команд.	Инвестиции в разработку и настройку ИИ-инструментов для конкретных нужд команды.	Необходимость учета уникальных требований и контекста каждой команды при внедрении ИИ.

В целом, современные подходы к оценке производительности разработчиков становятся более точными, автоматизированными и ориентированными на результат, что способствует улучшению качества разработки программного обеспечения и повышению производительности ИТ-команд.

Современные исследования проливают свет на несколько ключевых аспектов работы ИТ-команд, которые могут быть

улучшены с помощью искусственного интеллекта (ИИ). Первым из них является автоматизация рутинных и повторяющихся задач. Это позволяет членам команды освободить время и сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах своей работы. Вторым аспектом является способность ИИ существенно улучшать процессы анализа данных, предоставляя более глубокие и точные инсайты. Это становится особенно важным в условиях обработки больших объемов информации. Кроме того, ИИ способствует оптимизации процессов принятия решений, предоставляя альтернативные решения и сценарии, основанные на обучении и анализе данных.

В контексте современных исследований, роль искусственного интеллекта (ИИ) в процессах разработки программного обеспечения активно обсуждается. Однако, несмотря на его широкое использование, остаются опасения, связанные с безопасностью (59% опрошенных) и этическими аспектами (42%) его применения. Тем не менее, исследования подтверждают, что ИИ интегрируется в повседневную практику программистов, где инструменты, такие как ChatGPT и GitHub Copilot, активно используются среди разработчиков. Эти наблюдения подчеркивают актуальность вопроса доверия к ИИ-инструментам и необходимость дальнейшего исследования в этой области. [5]

"Состояние экосистемы разработчиков 2023" от JetBrains представляет собой всесторонний анализ текущих тенденций в области ИИ технологий и их влияния на разработчиков по всему миру. Исследование основывается на ответах более 26,000 участников из разных стран, проведенном в июне и июле 2023 года. Оно охватывает программные языки, инструменты, фриейворки, образовательные области, а также образ жизни и привычки разработчиков.

77% разработчиков используют ChatGPT, 46% - GitHub Copilot. Однако 59% программистов не доверяют ИИ-инструментам по причинам безопасности, 42% выражают этические опасения, а 19% боятся, что ИИ может стать враждебным членом команды.

Для успешного внедрения ИИ в ИТ-команды существуют эффективные стратегии. Важным моментом является постепенное внедрение, с акцентом на конкретных задачах, где ИИ может принести наибольшую пользу. Осуществление регулярного обучения и повышения квалификации сотрудников для работы с новыми ИИ-инструментами также играет ключевую роль в успешной адаптации. Исследования показывают, что такие подходы существенно повышают общую производительность и качество работы команды. Необходимо также учитывать постоянное мониторинг и анализ влияния ИИ на рабочие процессы, что позволяет своевременно корректировать стратегию и подходы внедрения.

Исследования GitHub подчеркивают потенциал ИИ в увеличении продуктивности разработчиков и даже влияние на глобальный ВВП. Повышение производительности за счет ИИ может способствовать увеличению глобального ВВП более чем на 1,5 триллиона долларов. Статистика также свидетельствует о повышении уровня принятия предложений кода от инструмента GitHub Copilot, что указывает на увеличивающееся доверие и адаптацию к таким инструментам. Важно отметить, что к 2030 году ИИ-инструменты могут значительно увеличить количество "эффективных разработчиков" на мировом рынке труда. К 2030 году ИИ-инструменты могут добавить к мировому рынку труда до 15 миллионов "эффективных разработчиков", что свидетельствует о значительном потенциале для увеличения производительности в разработке программного обеспечения. [8]

Исследование Brookings Institution предоставляет важные данные о влиянии генеративных ИИ-инструментов на про-

цессы разработки программного обеспечения. Оно подчеркивает, что эти инструменты могут значительно улучшить производительность, ускорив выполнение задач на 55.8% по сравнению с теми, кто не использует их. Особенно выгоду от этого извлекают менее опытные и старшие разработчики.

Исследование Mozannar (2022) дополняет это наблюдение, отмечая, что значительная часть рабочего времени разработчиков теперь посвящается взаимодействию с ИИ-инструментами, включая редактирование и проверку предложений. Это свидетельствует о изменении характера рабочих процессов, где ИИ становится неотъемлемой частью.

Важно отметить, что данные исследования коллективно подчеркивают трансформационное влияние ИИ на производительность разработчиков и его важность для индустрии разработки ПО и рынков труда.[5] Они акцентируют внимание на необходимости адаптации к этим изменениям через непрерывное образование и повышение квалификации. С учетом интеграции ИИ в инструментарий разработки, профессии, связанные с программированием, должны развивать аналогичные навыки и подходы к обучению.

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в ИТ-команды приводит к значительным усовершенствованиям в нескольких важных аспектах работы.

Во-первых, автоматизация рутинных задач позволяет сократить затраты времени и ресурсов на монотонные операции. Это освобождает сотрудников от рутины и позволяет им сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах работы.

Во-вторых, ИИ способен существенно улучшить анализ данных. Он способен обрабатывать большие объемы информации и выявлять скрытые закономерности, что дает компаниям значительное преимущество в принятии более обоснованных и информированных решений.

Также ИИ вносит изменения в процессы принятия решений. ИИ-системы предоставляют альтернативные варианты решений, основанные на анализе данных и обучении, что помогает командам принимать более обоснованные решения.

Важной частью исследований в области ИИ является определение эффективных стратегий внедрения этой технологии в ИТ-команды. Подход к внедрению ИИ должен быть поэтапным, с фокусом на конкретных задачах, где он может принести наибольшую пользу. Внедрение ИИ также требует регулярного обучения и повышения квалификации сотрудников, чтобы они могли эффективно работать с новыми инструментами. Исследования показывают, что такие подходы способствуют повышению производительности и качества работы команды.

Однако, несмотря на все преимущества, применение ИИ в управлении ИТ-командами сопровождается рядом проблем и ограничений. Одной из главных проблем является вопрос доверия и безопасности. Многие сотрудники опасаются потенциальных угроз безопасности и конфиденциальности данных при использовании ИИ. [6]

Кроме того, существует риск избыточной зависимости от ИИ-инструментов, что может привести к утрате критического мышления и способности принимать решения в команде. Этические соображения также играют значительную роль, особенно в контексте использования ИИ для принятия решений, которые могут затрагивать персонал и клиентов. Таким образом, внедрение ИИ в управление ИТ-командами требует сбалансированного подхода, который учитывает как технологические возможности ИИ, так и человеческий фактор в управлении.

Статья "Understanding the Usability of AI Programming Assistants" представляет результаты качественного исследования, проведенного в январе 2023 года, для изучения практик

разработчиков при использовании помощников по программированию на базе ИИ и важности проблем удобства использования, с которыми они сталкиваются. Исследование основывалось на анкетном опросе, проведенном среди 410 разработчиков, набранных из репозитория GitHub, связанных с инструментами программирования на базе ИИ, такими как GitHub Copilot и Tabnine. [9]

Таблица 2  
Сравнительный анализ инструментов ИИ для оптимизации работы ИТ-команд

Название Инструмента	Основные Функции	Преимущества	Ограничения/Недостатки	Влияние на Производительность
GitHub Copilot	Автоматическое дополнение кода, генерация кода на основе комментариев.	Ускорение написания кода, помощь в идеях для решения программных задач.	Точность предложений, зависимость от качества входных данных.	Повышение скорости разработки, сокращение времени на рутинные задачи.
Tabnine	Умное дополнение кода, интеграция с популярными редакторами кода.	Повышение точности и качества кода, сокращение ошибок.	Требуется обучение модели, зависимость от контекста кода.	Улучшение качества кода, сокращение времени на отладку.
ССТ5	Автоматизация задач, связанных с изменениями в коде.	Ускорение процесса разработки, автоматическое обновление комментариев.	Требуется точная настройка, возможно недостаточная универсальность.	Повышение эффективности в управлении изменениями кода, сокращение времени на документирование.

Основные выводы исследования:

- Разработчики, использующие GitHub Copilot, сообщили, что примерно 30,5% их кода было написано с помощью этого инструмента.

- Причины использования помощников AI: Важнейшими причинами использования ИИ помощников являются их способность помогать разработчикам сокращать количество нажатий клавиш, быстро завершать программные задачи и вспоминать синтаксис.

- Основными причинами, по которым разработчики отказываются от использования таких инструментов, являются невозможность инструмента сгенерировать код, который соответствует определенным функциональным или нефункциональным требованиям, а также сложности в управлении инструментом для генерации желаемого кода.

- Разработчики хотели бы улучшить свой опыт работы с помощниками по программированию на базе ИИ, предоставляя обратную связь для корректировки или персонализации модели, а также желают, чтобы эти инструменты лучше понимали контекст кода, API и разные языки программирования.

Одним из ключевых выводов исследования является тот факт, что использование GitHub Copilot стало распространенной практикой среди разработчиков. Около 30,5% кода, который они пишут, генерируется с использованием этого инструмента. Это подчеркивает значительное влияние ИИ на процесс программирования и его способность ускорить разработку.



Эти результаты исследования подчеркивают важность удобства использования и обратной связи со стороны разработчиков при разработке ИИ-помощников. Улучшение удобства использования и учет потребностей разработчиков может значительно способствовать успешной интеграции ИИ в ИТ-команды и повышению их производительности.

Таблица 3  
Сравнение времени на рутинные задачи до и после применения ИИ

Рутинная Задача	Время до Применения ИИ	Время после Применения ИИ	Процент Сокращения Времени	Используемый ИИ-Инструмент
Анализ Кода	2 часа	30 минут	75%	GitHub Copilot
Ревью Кода	1 час	20 минут	66.7%	Code Review AI Tools
Тестирование	3 часа	1 час	66.7%	AI-Driven Testing Frameworks
Документирование Кода	2 часа	30 минут	75%	AI-Based Documentation Tools
Обработка Запросов Поддержки	1 час	15 минут	75%	AI Chatbots

Исследование "Understanding the Usability of AI Programming Assistants" обрисовывает важные аспекты того, как искусственный интеллект (ИИ) может улучшить работу ИТ-команд и какие вызовы могут возникнуть при этом процессе. Давайте рассмотрим, как это связано с конкретными аспектами работы ИТ-команд, стратегиями внедрения ИИ и проблемами, которые могут возникнуть.

Улучшение работы ИТ-команд с помощью ИИ:

- Увеличение производительности: ИИ-помощники, такие как GitHub Copilot, способны значительно увеличить производительность разработчиков. Они могут быстро генерировать код, что позволяет командам быстрее реагировать на требования проекта.

- Сокращение рутинных задач: ИИ может автоматизировать множество рутинных и монотонных задач, освобождая разработчиков от них и позволяя им более сосредотачиваться на креативных аспектах работы.

- Анализ данных: ИИ может предоставлять более точные и глубокие аналитические инсайты, что помогает ИТ-командам принимать более обоснованные решения и оптимизировать процессы.

Стратегии внедрения ИИ для улучшения производительности:

- Постепенное внедрение: Важно внедрять ИИ поэтапно, начиная с конкретных задач, где он может принести максимальную пользу. Это позволяет командам приспосабливаться к новым инструментам по мере необходимости.

- Обучение и обучение персонала: Регулярное обучение и повышение квалификации сотрудников необходимы для эффективного использования ИИ-инструментов. Это помогает персоналу максимально использовать потенциал ИИ.

- Мониторинг и анализ: Постоянный мониторинг влияния ИИ на рабочие процессы позволяет командам корректировать стратегию и улучшать подходы к использованию ИИ.

Проблемы и ограничения при применении ИИ в управлении ИТ-командами:

- Доверие и безопасность: Существуют опасения среди сотрудников относительно безопасности и конфиденциальности данных при использовании ИИ. Это требует внимания к вопросам безопасности при внедрении ИИ.

- Избыточная зависимость: Слишком большая зависимость от ИИ-инструментов может привести к утрате критического мышления и решения проблем в команде. Эффективное управление этим риском важно.

- Этические соображения: Решения, принимаемые ИИ, могут затрагивать этические аспекты, особенно в контексте персонала и клиентов. Это требует баланса между возможностями ИИ и учетом человеческого фактора в управлении командами.

Исследование, представленное в статье "CCT5: A Code-Change-Oriented Pre-Trained Model", оказывает существенное влияние на работу ИТ-команд и программистов, предоставляя им мощный инструмент в виде предварительно обученной модели CCT5, ориентированной на изменения в программном коде. Давайте рассмотрим, как это связано с ключевыми аспектами работы ИТ-команд, стратегиями внедрения ИИ и возможными ограничениями. [11]

Улучшение работы ИТ-команд с помощью ИИ:

- Модель CCT5 предоставляет возможность автоматически генерировать сообщения о коммитах и обновлять комментарии в коде. Это значительно упрощает процессы совместной разработки и поддержки программного обеспечения.

- Задачи, связанные с изменениями в коде, могут быть выполнены более быстро и эффективно благодаря использованию модели CCT5. Разработчики могут сосредотачиваться на более творческих аспектах работы.

Стратегии внедрения ИИ для улучшения производительности:

- Использование предварительно обученных моделей: Внедрение предварительно обученных моделей, таких как CCT5, может быть эффективным подходом. Эти модели имеют высокий потенциал и могут быть адаптированы к конкретным задачам.

- Обучение и адаптация: Важно обеспечивать обучение и адаптацию сотрудников для работы с новыми ИИ-инструментами, чтобы максимально использовать их возможности.

- Мониторинг результатов: Необходим постоянный мониторинг внедрения ИИ и его влияния на производительность команды, чтобы своевременно корректировать стратегию.

Проблемы и ограничения при применении ИИ в управлении ИТ-командами:

- Необходимость обучения и адаптации: Внедрение новых ИИ-инструментов требует времени и обучения сотрудников, что может вызвать начальные сложности.

- Технические ограничения: Не всегда возможно адаптировать предварительно обученные модели к конкретным задачам или собственным системам команды.

- Опасения по безопасности: С увеличением автоматизации и использования ИИ возрастают опасения по вопросам безопасности и конфиденциальности данных, что требует дополнительных мер по защите информации.

Это исследование подчеркивает, что предварительно обученные модели, специализированные на задачах программирования, могут стать мощными инструментами для улучшения работы ИТ-команд и повышения производительности разработчиков. Однако их успешное внедрение требует внимания к обучению персонала и учета потенциальных ограничений.

### Заключение

В статье "Оптимизация производительности в ИТ-командах через ИИ-технологии" рассматриваются разнообразные аспекты влияния искусственного интеллекта (ИИ) на производительность ИТ-команд.

Одним из ключевых выводов является то, что на данном этапе ИИ способствует значительному повышению эффективности в ИТ-командах, особенно при автоматизации повторяющихся задач, что позволяет сотрудникам сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах работы. Помимо этого, использование ИИ в аналитике данных предоставляет более глубокие и точные инсайты, важные для принятия обоснованных решений в условиях обработки больших объемов информации.

Статья также обращает внимание на стратегии успешного внедрения ИИ в ИТ-команды, такие как постепенное внедрение, фокусировка на конкретных задачах, регулярное обучение и повышение квалификации сотрудников. Эти стратегии обеспечивают более эффективную адаптацию к новым инструментам и способствуют улучшению общей производительности команды.

Однако в статье также подчеркивается, что применение ИИ не лишено проблем и ограничений. Вопросы доверия, безопасности и этические соображения остаются актуальными, требуя сбалансированного подхода, который учитывает как технологические возможности ИИ, так и человеческий фактор в управлении.

В заключении, исследование подтверждает, что ИИ имеет трансформационное влияние на производительность разработчиков и играет важную роль в индустрии разработки ПО. Однако для максимизации его пользы и минимизации возможных проблем необходимо уделять внимание аспектам обучения, адаптации, безопасности и этики при интеграции ИИ в рабочие процессы ИТ-команд.

### Литература

- Бансал, Г., У, Т., Чжоу, Дж., Фок, Р., Нуши, Б., Камар, Е., Рибейро, М. Т., Велд, Д. С. (2021). "Влияние объяснений ИИ на дополнительную производительность команды." URL: <https://arxiv.org/abs/2006.14779>.
- Сиу, Х. К., Пенья, Дж. Д., Чжоу, Ю., Чен, Е., Лопес, В. Дж., Палко, К., Чанг, К. К., Аллен, Р. Э. (2021). "Оценка команд человек-ИИ для обученных и основанных на правилах агентов в Hanabi." URL: <https://arxiv.org/abs/2107.07630>.
- Нисканен, Т., Сипола, Т., Вянанен, О. (2023). "Последние тенденции в технологии искусственного интеллекта: Обзорная статья." URL: <https://arxiv.org/abs/2305.04532>.
- Грейс, К., Сальватьер, Дж., Дафо, А., Чжан, Б., Эванс, О. (2017). "Когда ИИ превзойдет человеческие возможности? Данные от экспертов по ИИ." URL: <https://arxiv.org/abs/1705.08807>.
- Кабрера, А. А., Перер, А., Хонг, Дж. И. (2023). "Улучшение сотрудничества человека и ИИ с описанием поведения ИИ." URL: <https://arxiv.org/abs/2301.06937>.
- Вей, М., Чжоу, Ж. (2022). "Проблемы этики ИИ в реальном мире: Данные из базы данных инцидентов ИИ." URL: <https://arxiv.org/abs/2206.07635>.
- С. Пенг, Е. Каллиамваку, П. Цихон, М. Демирер. (2023). "Влияние искусственного интеллекта на продуктивность разработчиков: доказательства на основе GitHub Copilot." URL: <https://arxiv.org/pdf/2302.06590.pdf>.
- Дохмке, Т., Иансита, М., Ричардс, Г. (2023). "Sea Change in Software Development: Economic and Productivity Analysis of the AI-Powered Developer Lifecycle." DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.15033>.

9. Лянг, Дж. Т., Янг, Ч., и Майерс, Б. А. (2023). "Масштабное исследование по удобству использования программных помощников для программирования на искусственном интеллекте: успехи и вызовы." URL: <https://arxiv.org/pdf/2303.17125.pdf>.

10. Руссо, Д., Ханель, П. Х. П., и ван Беркель, Н. (2023). "Понимание благополучия и продуктивности разработчиков: двухлетний лонгитюдный анализ во время пандемии COVID-19." URL: <https://arxiv.org/abs/2111.10349>.

11. Лин, Б., Ванг, Ш., Лю, Ж., Лю, И., Ся, Ш., и Мао, Х. (2023). "CCT5: Модель предварительного обучения, ориентированная на изменение кода." В: Процедуры 31-й Совместной европейской конференции по инженерии программного обеспечения и симпозиума по основам инженерии программного обеспечения (ESEC/FSE 2023). ACM, New York, NY, США. URL: <https://arxiv.org/pdf/2305.10785.pdf>.

### Optimizing productivity in IT teams through AI technologies Seng I.V.

Vectorly (Ace)

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article examines the impact of artificial intelligence (AI) on the productivity of IT teams. The focus is on analyzing AI technologies applicable to managing IT teams, exploring best practices and strategies for using AI to improve efficiency, and assessing the true impact of these technologies on team performance. It highlights specific aspects of IT teams that can be improved with AI, including automating routine tasks, improving data analytics processes, and optimizing decision-making processes. It also examines the challenges and limitations of using AI, including issues of trust, security, and ethical considerations. The article emphasizes the need for a balanced approach to the implementation of AI in IT teams, taking into account both technological capabilities and the human factor in management. AI is confirmed to have a transformational impact on developer productivity and plays an important role in the software industry, but maximizing its benefits and minimizing potential problems requires attention to learning, onboarding, security, and ethics.

Keywords: artificial intelligence (AI), IT team productivity, process automation, data analytics, decision optimization, development efficiency, IT team management, data technology, AI safety and ethics, software industry transformation

### References

- Bansal, G., Wu, T., Zhou, J., Fok, R., Nushi, B., Qamar, E., Ribeiro, M. T., Weld, D. S. (2021). "The impact of AI explanations on incremental team performance." URL: <https://arxiv.org/abs/2006.14779>.
- Siu, H. C., Peña, J. D., Zhou, Y., Chen, E., Lopez, W. J., Palko, K., Chang, K. K., Allen, R. E. (2021). "Evaluating Human-AI Teams for Trained and Rule-Based Agents in Hanabi." URL: <https://arxiv.org/abs/2107.07630>.
- Niskanen, T., Sipola, T., Vänanen, O. (2023). "Latest Trends in Artificial Intelligence Technology: Review Article." URL: <https://arxiv.org/abs/2305.04532>.
- Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., Evans, O. (2017). "When will AI surpass human performance? Insights from AI experts." URL: <https://arxiv.org/abs/1705.08807>.
- Cabrera, A. A., Perer, A., Hong, J. I. (2023). "Improving human-AI collaboration by describing AI behavior." URL: <https://arxiv.org/abs/2301.06937>.
- Wei, M., Zhou, J. (2022). "AI Ethics Issues in the Real World: Evidence from the AI Incident Database." URL: <https://arxiv.org/abs/2206.07635>.
- S. Peng, E. Kalliamvaku, P. Cichon, M. Demirer. (2023). "The Impact of Artificial Intelligence on Developer Productivity: Evidence from GitHub Copilot." URL: <https://arxiv.org/pdf/2302.06590.pdf>.
- Dohmke, T., Iansiti, M., Richards, G. (2023). "Sea Change in Software Development: Economic and Productivity Analysis of the AI-Powered Developer Lifecycle." DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.15033>.
- Liang, J. T., Yang, C., & Myers, B. A. (2023). "A large-scale usability study of software assistants for artificial intelligence programming: successes and challenges." URL: <https://arxiv.org/pdf/2303.17125.pdf>.
- Rousseau, D., Hanel, P. H. P., & van Berckel, N. (2023). "Understanding developer well-being and productivity: A two-year longitudinal analysis during the COVID-19 pandemic." URL: <https://arxiv.org/abs/2111.10349>.
- Lin, B., Wang, S., Liu, J., Liu, Y., Xia, S., and Mao, H. (2023). "CCT5: A Code Change Oriented Pre-Training Model." In: Proceedings of the 31st Joint European Software Engineering Conference and Symposium on Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE 2023). ACM, New York, NY, USA. URL: <https://arxiv.org/pdf/2305.10785.pdf>.

# Технологии в футболе: от VAR до тренировочных инноваций

Тимченко Тимофей Игоревич  
IONA University, tim.eleven@icloud.com

Целью статьи стало изучение современных технологий в футболе. Методологической основой выступили научные статьи и специальная литература.

VAR (Video Assistant Referee) и другие новые технологии в футболе произвели революцию в судействе и восприятии игры болельщиками. VAR, внедренная в высших лигах и международных соревнованиях, позволяет судьям пересматривать спорные решения с помощью видеозаписей. Она позволяет исправлять явные ошибки, связанные с голами, пенальти, красными карточками и ошибочными идентификациями. Эта технология позволила значительно снизить количество человеческих ошибок, обеспечив более справедливый исход в решающих ситуациях матча.

Системы слежения за игроками используют GPS и носимые датчики для отслеживания перемещений игроков, скорости и пройденного расстояния во время матча. Тренеры и аналитики используют эти данные для анализа эффективности, совершенствования тактики и предотвращения травм. Эта технология позволяет получить ценную информацию о физическом состоянии игроков, оптимизировать тренировочный процесс и общую стратегию команды.

Эти достижения не только повышают точность судейских решений, но и способствуют общему развитию футбола и получению удовольствия от игры. Внедрение технологий позволяет спорту развиваться, обеспечивая гармоничное сочетание традиций и инноваций для игроков, судей и болельщиков.

**Ключевые слова:** футбол, VAR, современные технологии, цифровизация, технологии в футболе, особенности влияния технологий.

## Введение

Футбол всегда служил своего рода спортивным ритуалом, пропитанным богатыми традициями и насыщенной историей. Тем не менее, по мере эволюции этой игры на протяжении многих десятилетий, неизбежно претерпевали изменения и ее нормы. В современное время технологии занимают все более важное место в мире футбола, оказывая влияние как на его эволюцию, так и на сам процесс игры [1].

<b>Increased Use of Analytics</b>	•The importance of data analysis in today's game has increased. Football clubs and national teams will be able to use more advanced analytics tools as technology advances to track performance and make tactical judgements about who to sign, whether to press forward, or even which playing style is more effective against particular opponents.
<b>Virtual Reality</b>	•In the following ten years, virtual reality might completely change the way we watch football. The use of headphones to watch matches could replace going to the stadium. At the same time, spectators can get closer than ever by taking in the game from various angles, such as sitting on the bench next to their favourite player.
<b>Technology-Assisted Referees</b>	•Referees can examine video replays or check their smartwatches for distance measures and offside calls during big games, where technology is crucial. Nevertheless, this technology might grow much more sophisticated with automated sensors watching over players' actions on the field and utilising artificial intelligence (AI) to quickly analyse data to assist in hastening the process of making crucial judgements.

Рис. 1. Основные футбольные тенденции в 2023 году

Если же говорить о влиянии технологий в данной сфере, то просмотр спортивных состязаний и участие в них изменились благодаря технологиям. Технологии принесли пользу футболу во многих отношениях на протяжении многих лет и принесут пользу в будущем: от использования передовой аналитики для отслеживания производительности игроков до систем GPS-слежения, которые используются для количественной оценки расстояния, которое игрок пробегает на протяжении матча.



Рис. 2. Технологии и цифровые тенденции в футболе

Сотрудники Football Operations также сталкиваются с проблемой этой технологии. В игровой день, когда все должно работать без сбоев в динамичном, зависящем от времени живом

события, которое в лучшем случае непредсказуемо и иногда сопровождается неблагоприятной погодой, это может быть очень напряженным. Для того чтобы все это работало, необходимы внимание к деталям и технические ноу-хау для быстрого устранения неполадок [2].

1. Использование технологий в футболе: от соколиного глаза до технологии определения линии ворот, от видеоассистента судьи до электронных систем контроля результативности.

Заметным достижением стал "умный мяч" с встроенным датчиком (чипом NFC), результат совместной работы немецких компаний Cairros Technologies и Adidas. Эта инновационная технология оперирует сетью приемников, распределенных по всему полю, и предназначена для точного мониторинга местоположения мяча в реальном времени, включая момент пересечения им линии ворот с высочайшей точностью.

Она также позволяет уведомлять официальных представителей матча о точном моменте пересечения мяча линией ворот, и эта информация моментально доступна на специальном smartwatch, который носит судья. Этот инновационный подход к мониторингу игры уже нашел применение в официальных матчах европейских лиг, MLS и других американских футбольных соревнованиях, в то время как большинство африканских лиг внедрило интеллектуальные мячи.

Среди знаменитых футбольных мячей, таких как Brazuca (Чемпионат Мира по футболу 2014), Telstar (Чемпионат Мира по футболу 2018), Uniforia (Евро-2020) и Nike Strike (Кубок Америки 2020), многие были созданы с применением технологии smart ball [3].

Технология линии ворот (GLT). Определение того, засчитывается ли гол или же происходит промах, становится ключевой задачей арбитра. Технология, способная определить положение мяча относительно линии ворот, впервые появилась на чемпионате мира в Бразилии в 2014 году и затем активно использовалась в технологическом арсенале, представленном несколько лет назад на Чемпионате мира по футболу 2018 года в России.

Goal-Line Technology (GLT) обеспечивает непрерывный мониторинг событий с использованием 14 камер, снимающих до 500 кадров в секунду и передающих изображение в систему обработки данных. 3D координаты мяча отслеживаются, и когда мяч полностью пересекает линию ворот, камера регистрирует этот момент, отправляя мгновенный сигнал на часы судьи.

Компания GoalControl по-прежнему внедряет свою передовую технологию на крупных футбольных турнирах по всему миру, продолжая традицию, начатую в Бразилии.

Система судейства по воротам. Fraunhofer IIS разработала инновационную систему для определения был ли гол. Эта система представляет собой радиосистему, которая в своей работе использует низкочастотные магнитные поля. Она способна определить, полностью ли мяч пересек линию ворот или нет.

Два магнитных поля включены в этот процесс: одно располагается в области ворот, где используются катушки, привязанные к самим воротам, а другое формируется внутри мяча и вокруг него за счет пассивной электронной схемы, встроенной в структуру мяча.

Собранные данные подвергаются обработке и передаются на наручные часы судьи, где информация отображается в реальном времени в дополнение к вибросигналу [4].

Система Hawk-Eye. В 2001 году британская компания Hawk-Eye Innovations Ltd представила инновационную систему, успешно прошедшую испытания и ставшую ведущей в сфере современных технологий. Помимо футбола, Hawk-Eye

успешно применяется в теннисе и крикете, завоевав доверие в этих областях.

Система Hawk-Eye включает три камеры, направленные на каждую линию ворот, способные записывать с частотой 600 кадров в секунду. Эти высокоточные камеры позволяют Hawk-Eye принимать окончательное решение о том, пересек ли мяч линию ворот, и передавать эту информацию центральному судье в виде звукового сигнала всего за полсекунды.

В Премьер-лиге, где судьи используют наушники, передача сигнала происходит мгновенно. В других лигах могут применяться различные методы, такие как прием сигнала через часы.

Видео помощника судьи (VAR). На Чемпионате мира по футболу 2018 года в России внедрен видеоассистент судьи (VAR), предназначенный для оказания помощи при судействе. Основная цель его заключалась в выявлении ошибок, которые могли быть упущены в ходе игры. Группа VAR оказывает поддержку арбитрам из централизованной комнаты видеооперации, расположенной в международном центре вещания стадиона.

Этот составленный из одного видеоассистента судьи, трех ассистентов и четырех операторов повтора коллектив имеет прямой доступ к 33 трансляциям матчей с различных камер, а также эксклюзивный доступ к двум специальным камерам, направленным на офсайд. Пара камер дополнительно сфокусирована на самих судьях, делая процесс принятия решений открытым и доступным публике, как сообщает CNET.

Эта технология применяется только в ситуациях, где вызов может повлиять на исход матча. При "явной ошибке" команда VAR взаимодействует с арбитрами на поле, имея возможность в любой момент остановить игру для консультации. VAR проверяет наличие четырех основных инцидентов в футбольном матче:

1. Голы – VAR определяет, следует ли засчитывать гол. Он проверяет, был ли фол во время игры или мяч был вне игры заранее.

2. Пенальти – VAR проверяет, произошел ли фол в штрафной площадке и должен ли он привести к пенальти.

3. Красные карточки – VAR проверяет, должен ли игрок получать прямую красную карточку за серьезные фолы.

4. Ошибочная идентификация – если судья наказывает не того игрока, VAR вмешивается, чтобы исправить это.

Несмотря на предоставление VAR рекомендаций, окончательное решение всегда остается за судьей на поле. Реальные ситуации также отражают эффективность VAR, особенно во время Чемпионата мира 2018 года. ФИФА сообщила, что точность принятых VAR решений составила 99,3%, что является значительным улучшением по сравнению с судейством без использования VAR. Но эффективность VAR не ограничивается статистикой. Примером служит матч между Англией и Тунисом, где VAR отметил фол сборной Англии перед назначением пенальти за Харри Кейна, незамеченный зрителями. Этот случай иллюстрирует, как VAR способен выявлять детали, которые могли бы ускользнуть от внимания даже у зрителей, наблюдающих за матчем из дома [5,6].

Электронные системы отслеживания результатов (EPTS). Системы электронного отслеживания результатов (EPTS), включающие в себя технологии на основе камер и носимых устройств, широко применяются для контроля и улучшения результатов игроков и команд. В основном EPT отслеживают положение игрока и мяча, но также успешно интегрируются с микроэлектронными устройствами, такими как акселерометры, гироскопы и пульсометры, а также другими устройствами для измерения нагрузки или физиологических параметров.



Эти устройства работают в сочетании с микроэлектромеханическими системами, такими как акселерометры, гироскопы и компасы, для получения данных об инерционной нагрузке и другой медицинской информации. В каждой команде три устройства EPTS: одно предназначено для аналитика на трибунах, второе для аналитика на скамейке запасных, а третье для медицинской бригады.

Оптические камеры слежения используются для контроля за игроками и мячом, обеспечивая надежную обратную связь. Они эффективно взаимодействуют с системами, основанными на камерах, и носимыми технологиями. На рынке представлены три вида физических устройств слежения: • Системы камер на оптической основе; • Локальные системы позиционирования (LPS); • Системы GPS/GNSS [7,8].

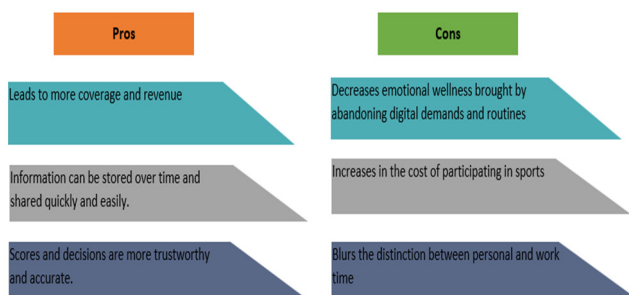


Рис.3. Преимущества и недостатки

### Заключение

Развитие технологий продолжает вносить значительный вклад в эволюцию футбола. Начиная от обеспечения точности решений с использованием технологии определения линии ворот и систем VAR, которые повышают точность принятия решений, до носимого футбольного оборудования, отслеживающего физическую форму и результативность игроков, до умных стадионов, которые улучшают впечатления зрителей [9]. С постоянным развитием технологий, будущее футбола обещает еще больше захватывающих возможностей, принося радость как игрокам, так и болельщикам, и придающих этой красивой игре еще больший налет волнения.

### Литература

1. From VAR to Tactical Innovations: Football's Ever-Growing Rulebook. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://en.anyquestion.info/a/from-var-to-tactical-innovations-footballs-ever-growing-rulebook>. – (дата обращения 10.11.2023).
2. What is VAR Technology in Football and How Does it Work?. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://techround.co.uk/news/what-is-var-technology-in-football-and-how-does-it-work/>. – (дата обращения 10.11.2023).
3. The Use of Technology in Football: From the Ball to VAR. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://thesporting.blog/blog/the-use-of-technology-in-football-var/>. – (дата обращения 10.11.2023).
4. Football and Technology: How Innovation is Shaping the Game. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://filmitamasha.com/football-and-technology-how-innovation-is-shaping-the-game/>. – (дата обращения 10.11.2023).
5. The impact of technology on football: var, gps tracking, and beyond. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://pantjigames.co.in/the-impact-of-technology-on-football-var-gps-tracking-and-beyond/>. – (дата обращения 10.11.2023).

6. The Game-Changing Football Technologies: Top 3 Innovations You Should Know. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://en.bytelinkpro.tech/sports-technology/football-technologies/>. – (дата обращения 10.11.2023).

7. Инновации в футболе. Орловская Н.Н., Антоненко М.Н., Зотин В.В. Наука через призму времени. 2018.

8. Физическая культура и спорт в системе образования России: инновации и перспективы развития. – СПб: ООО «Золотое сечение», 2018. – 344 с.

9. Революция в футболе: изучение влияния технологий и цифровых тенденций. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://univdatos.com/ru/technology-digital-trends-in-football/>. – (дата обращения 10.11.2023).

### Technology in football: from VAR to training innovations

Timchenko Timofey Igorevich

IONA University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The purpose of the article was to study modern technologies in football. The methodological basis was scientific articles and special literature.

VAR (Video Assistant Referee) and other new technologies in football have revolutionized refereeing and the perception of the game by fans. VAR, implemented in major leagues and international competitions, allows referees to review controversial decisions using video recordings. It allows you to correct obvious errors related to goals, penalties, red cards and erroneous identifications. This technology has significantly reduced the number of human errors, ensuring a fairer outcome in crucial match situations.

Another important achievement is the goal line detection technology. With the help of cameras and sensors, the ball completely crosses the goal line, which allows you to make instant and accurate decisions within a few seconds. This eliminates the controversy associated with the decision to take the goal, providing players and fans with indisputable evidence.

Player tracking systems use GPS and wearable sensors to track player movements, speed and distance traveled during a match. Coaches and analysts use this data to analyze performance, improve tactics and prevent injuries. This technology allows you to get valuable information about the physical condition of players, optimize the training process and the overall strategy of the team.

In addition, "smart" stadiums equipped with high-tech amenities increase the level of service to fans. Mobile apps allow viewers to access statistics, replays and exclusive content in real time, which increases their involvement in the game. Additionally, augmented reality (AR) applications provide interactive experiences, such as virtual stats and player animations displayed on smartphones or in AR glasses.

These achievements not only increase the accuracy of refereeing decisions, but also contribute to the overall development of football and enjoyment of the game. The introduction of technology allows sports to develop, providing a harmonious combination of traditions and innovations for players, referees and fans.

Keywords: football, VAR, modern technologies, digitalization, technologies in football, features of the influence of technology.

### References

1. From VAR to Tactical Innovations: Football's Ever-Growing Rulebook. [Electronic resource] Access mode: <https://en.anyquestion.info/a/from-var-to-tactical-innovations-footballs-ever-growing-rulebook>. – (accessed 10.11.2023).
2. What is VAR Technology in Football and How Does it Work?. [Electronic resource] Access mode: <https://techround.co.uk/news/what-is-var-technology-in-football-and-how-does-it-work/>. – (accessed 10.11.2023).
3. The Use of Technology in Football: From the Ball to VAR. [Electronic resource] Access mode: <https://thesporting.blog/blog/the-use-of-technology-in-football-var/>. – (accessed 10.11.2023).
4. Football and Technology: How Innovation is Shaping the Game. [Electronic resource] Access mode: <https://filmitamasha.com/football-and-technology-how-innovation-is-shaping-the-game/>. – (accessed 10.11.2023).
5. The impact of technology on football: var, gps tracking, and beyond. [Electronic resource] Access mode: <https://pantjigames.co.in/the-impact-of-technology-on-football-var-gps-tracking-and-beyond/>. – (accessed 10.11.2023).
6. The Game-Changing Football Technologies: Top 3 Innovations You Should Know. [Electronic resource] Access mode: <https://en.bytelinkpro.tech/sports-technology/football-technologies/>. – (accessed 10.11.2023).
7. Innovations in football. Orlovskaya N.N., Antonenko M.N., Zotin V.V. Science through the prism of Time. 2018.
8. Physical culture and sport in the education system of Russia: innovations and development prospects. – St. Petersburg: LLC "Golden section", 2018. – 344 p.
9. The Revolution in Football: Exploring the impact of technology and digital trends. [Electronic resource] Access mode: <https://univdatos.com/ru/technology-digital-trends-in-football/>. – (accessed 10.11.2023).

# Изменение локальной структуры и деформация магниточувствительных эластомеров под воздействием магнитного поля

Тощевиков Владимир Петрович

канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник, Институт высокомолекулярных соединений Российской академии наук

Магниточувствительные эластомеры представляют собой сетчатые полимерные материалы с внедренными намагничивающимися металлическими частицами. Эти полимеры относятся к классу стимул-чувствительных полимеров и способны деформироваться, а также изменять свои упругие свойства под воздействием магнитного поля. В настоящей работе предложена теоретическая модель для исследования деформации магниточувствительных эластомеров под воздействием магнитного поля при учете изменений локальной структуры этих композиционных материалов. Показано, что влияние магнитного поля приводит к появлению упорядоченных цепных структур, сформированных намагничивающимися частицами. Для магниточувствительных эластомеров с изотропным распределением магнитных частиц этот эффект вызывает растяжение полимера вдоль магнитного поля в соответствии с экспериментальными данными. Влияние эффекта локальных перестроек намагничивающихся частиц усиливает деформацию магниточувствительных эластомеров под воздействием магнитного поля по сравнению с предсказаниями теории сплошной среды. Результаты работы могут быть полезны для практических приложений, где требуется управление механическими свойствами эластичных элементов с помощью магнитных полей.

**Ключевые слова:** магниточувствительные эластомеры; композиционные материалы; стимул-чувствительные полимеры; магнитоиндуцированная деформация

## Введение

Создание материалов с управляемыми свойствами под влиянием внешних воздействий является одной из важных задач современной науки о материалах. Магниточувствительные эластомеры относятся к классу так называемых стимул-чувствительных материалов, способных изменять свою форму и упругие свойства под воздействием внешнего магнитного поля. Эти материалы состоят из сшитой полимерной матрицы с внедренными намагничивающимися частицами. Под воздействием внешнего магнитного поля внедренные металлические частицы намагничиваются, и их взаимодействие приводит к деформации магниточувствительных эластомеров, а также к изменению их упругих свойств. Возможность регулирования свойств магниточувствительных эластомеров с помощью магнитного поля открывает возможности их использования в практических приложениях [1-6]: магниточувствительные датчики, контролируемые мембраны, настраиваемые амортизаторы, муфты сцепления и активные системы торможения для автомобилестроения, устройства для сглаживания сейсмических колебаний и другие.

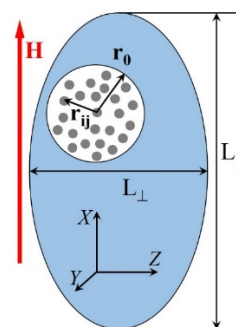


Рисунок 1. Магниточувствительный эластомер, имеющий форму эллипсоида вращения, во внешнем магнитном поле

Из-за своего нетривиального поведения магниточувствительные эластомеры являлись предметом активных исследований на протяжении последних двух десятилетий [7-17]. В частности, в экспериментальных работах было показано, что магниточувствительные эластомеры с изотропным распределением намагничивающихся частиц проявляют растяжение вдоль направления магнитного поля [9, 12]. С другой стороны, теоретические работы предсказывают как растяжение, так и сжатие этих материалов вдоль магнитного поля в зависимости от взаимосвязи смещений частиц с деформацией образца [14-17]. В этих теоретических работах предполагалось, что смещение частиц обусловлено только макроскопической деформацией полимера. Однако, вполне можно допустить, что намагничивающиеся частицы способны перестраиваться в полимерной матрице за счет магнитных взаимодействий даже при отсутствии макроскопической деформации образца.

В данной теоретической работе основное внимание уделено исследованию эффекта локальных пространственных перестроек намагничивающихся частиц под воздействием магнитного поля и влияния этого эффекта на механическую

деформацию магнитоувствительных эластомеров. Показано, что под воздействием магнитного поля намагничивающиеся частицы формируют упорядоченные цепные структуры вдоль направления магнитного поля. Этот эффект приводит к растяжению магнитоувствительных эластомеров вдоль направления магнитного поля в соответствии с экспериментальными данными.

### Модель и основные уравнения

Как было показано в предыдущих работах, механический отклик магнитоувствительных эластомеров под воздействием магнитного поля зависит от формы образца [12, 16, 17]. Это обусловлено наличием дальнедействующих взаимодействий между намагничивающимися частицами. В настоящей работе исследовалось поведение образца, имеющего форму эллипсоида вращения, когда магнитное поле  $\mathbf{H}$  направлено вдоль оси симметрии  $Ox$  (Рисунок 1). Для образца такой формы имеется возможность получить аналитическое выражение для энергии магнитоувствительного эластомера во внешнем магнитном поле и исследовать магнитоиндуцированную деформацию в зависимости от аспектного отношения главных осей эллипсоида,  $\gamma = L_{\parallel} / L_{\perp}$ .

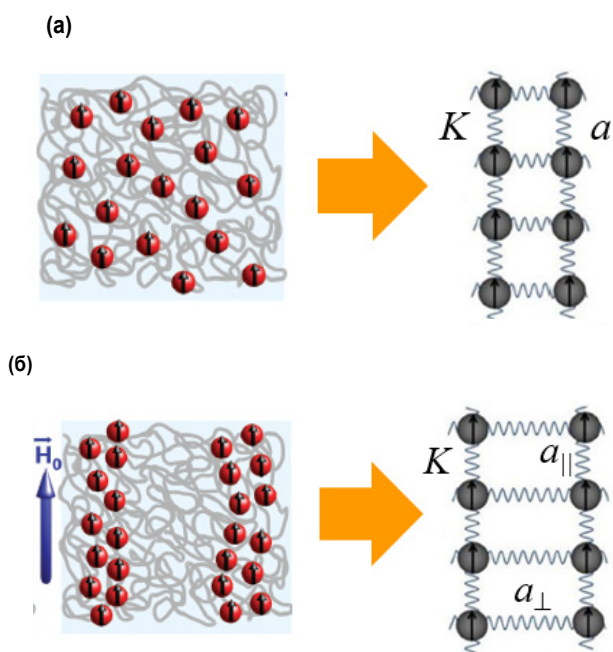


Рисунок 2. Магнитоувствительный эластомер с изотропным пространственным распределением частиц (а) и при наличии цепных структур, сформированных намагничивающимися частицами (б). Рядом с каждой структурой приведена модель регулярной полимерной сетки для расчета магнитной и механической энергии.

В области магнитных полей, при которых намагниченность частиц линейно зависит от напряженности магнитного поля, было получено выражение для энергии магнитоувствительного эластомера, имеющего форму эллипсоида вращения, в магнитном поле [16]. При пересчете на единицу объема образца эта энергия записывается в следующем виде [16]:

$$U_{magn} = -\frac{\mu_0}{2} \frac{\phi H^2}{\chi^{-1} + 1/3 - \phi \cdot (f_{macro} + f_{micro})}, \dots (1)$$

где  $\mu_0$  – магнитная постоянная,  $\phi$  – объемная доля внедренных частиц,  $\chi$  – магнитная восприимчивость частиц. При выводе соотношения (1) предполагалось, что частицы имеют шарообразную форму. Факторы  $f_{micro}$  и  $f_{macro}$  в соотношении (1) определяются диполь-дипольными взаимодействиями между намагничивающимися частицами. Макроскопический фактор  $f_{macro}$  определяется вкладом от частиц, находящихся на достаточно больших расстояниях:  $r_{ij} > 10a$ , где  $r_{ij}$  – расстояние между  $i$ -ой и  $j$ -ой частицами (Рисунок 1),  $a$  – среднее расстояние между ближайшими частицами:  $a = c^{-1/3}$ , здесь  $c$  – число частиц в единице объема. Ранее была получена зависимость  $f_{macro}$  от аспектного отношения  $\gamma = L_{\parallel} / L_{\perp}$  в следующем виде [16]:

$$f_{macro}(\gamma) = -\frac{1}{2} \int_0^1 [3x^2 - 1] \ln[x^2 + \gamma^2(1 - x^2)] dx. \quad (2)$$

Макроскопический фактор зависит от формы образца, но не зависит от локального распределения частиц. Напротив, микроскопический фактор  $f_{micro}$  сильно зависит от локального распределения частиц [16]:

$$f_{micro} = \frac{1}{4\pi c} \sum_{r_{ij} < r_0} \frac{3 \cos^2 \Theta_{ij} - 1}{r_{ij}^3}. \quad (3)$$

Здесь  $\Theta_{ij}$  – угол между направлением внешнего магнитного поля и радиус-вектором  $\mathbf{r}_{ij}$ , соединяющим центры частиц. Суммирование в соотношении (3) ведется по всем парам частиц  $i$  и  $j$ , находящимся внутри сферы с радиусом  $r_0 = 10a$ .

Для изотропного пространственного распределения частиц (Рисунок 2а) выполняется соотношение  $\langle \cos^2 \Theta_{ij} \rangle = 1/3$ , поэтому  $f_{micro} = 0$ . Для распределений, при которых частицы формируют цепные структуры вдоль оси симметрии (Рисунок 2б), имеем  $\langle \cos^2 \Theta_{ij} \rangle > 1/3$  и  $f_{micro} > 0$ . Если частицы формируют плоскости перпендикулярно оси симметрии  $Ox$ , то  $\langle \cos^2 \Theta_{ij} \rangle < 1/3$  и  $f_{micro} < 0$ .

Таким образом, величина и знак параметра  $f_{micro}$  определяют характерные структуры пространственного распределения частиц.

В предыдущих теоретических работах [15-17] предполагалось, что изменение величины  $f_{micro}$  определяется только макроскопической деформацией эластомера за счет изменения  $\mathbf{r}_{ij}$  при деформации образца. В настоящей работе используется подход, в котором изменение величины  $f_{micro}$  может происходить независимо от деформации образца за счет возможных локальных пространственных перестроек

намагничивающихся частиц. Из соотношения (1) можно увидеть, что магнитная энергия уменьшается при увеличении фактора  $f_{micro}$ :

$$\frac{\partial U_{magn}}{\partial f_{micro}} = -\frac{\mu_0}{2} \frac{\phi^2 H^2}{[\chi^{-1} + 1/3 - \phi \cdot (f_{macro} + f_{micro})]^2} < 0 \dots \quad (4)$$

Это означает, что энергетически выгодно формирование намагничивающимися частицами упорядоченных цепных структур с  $f_{micro} > 0$ . С другой стороны, смещения частиц изменяют механическую энергию эластомера за счет деформации фрагментов сетчатой полимерной матрицы.

Для расчета изменения механической энергии эластомера при варьировании параметра  $f_{micro}$  была предложена следующая модель. Для магниточувствительного эластомера с изотропным распределением частиц ( $f_{micro} = 0$ ) вводится кубическая модель полимерной сетки (Рисунок 2а). Регулярная кубическая модель сетки широко использовалась для описания механических свойств сетчатых полимеров [18-20]. Среднее расстояние между ближайшими частицами,  $a$ , связано с объемной долей частиц:  $\phi = V/a^3$ , где  $V$  – объем частицы. Коэффициент упругости  $K$  в модели характеризует упругие свойства фрагментов полимерной сетки между частицами и связан с модулем упругости магниточувствительного эластомера,  $E$  [20]:  $K = Ea/3$ .

При перемещении частиц под воздействием магнитного поля возникает анизотропная структура магниточувствительного эластомера, свойства которого описываются регулярной моделью сетки, в которой расстояние между частицами вдоль и поперек магнитного поля различаются:  $a_{||} \neq a_{\perp}$  (Рисунок 2б). Поскольку общее число частиц в единице объема остается неизменным, то выполняется соотношение:  $a_{||} a_{\perp}^2 = a^3$ . В области линейной упругости коэффициент  $K$  остается постоянным [21, 22]. Механическая энергия анизотропного эластомера в рамках предложенной модели сетки вычисляется следующим образом при пересчете на единицу объема материала:

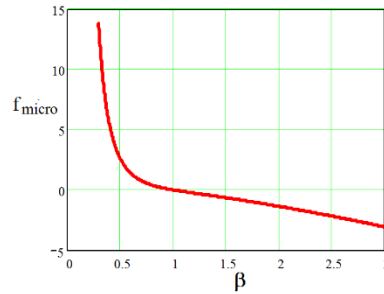
$$U_{mech} = \frac{1}{2a^3} K [a_{||}^2 + 2a_{\perp}^2] \dots \quad (5)$$

С учетом соотношений  $K = Ea/3$  и  $a_{||} a_{\perp}^2 = a^3$  уравнение (5) может быть переписано в виде:

$$U_{mech} = \frac{1}{6} E [\beta^2 + 2\beta^{-1}], \dots \quad (6)$$

где вводится безразмерный параметр  $\beta = a_{||} / a$ , характеризующий структуру распределения частиц в эластомере:  $\beta = 1$  для изотропного распределения;  $\beta < 1$  и  $\beta > 1$  для распределений частиц, формирующих цепные структуры и плоскости, соответственно. В рамках предложенной регулярной модели сетки величина  $\beta$  однозначно связана с параметром  $f_{micro}$ :  $f_{micro} = f_{micro}(\beta)$ , Рисунок 3а. Эта функция монотонно убывает:  $\partial f_{micro} / \partial \beta < 0$ .

(а)



(б)

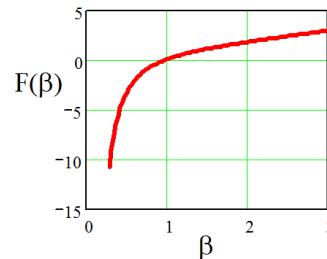


Рисунок 3. Зависимость фактора  $f_{micro}$  от параметра  $\beta$  (а). Функция  $F(\beta) = \beta - \beta^{-2}$  (б).

Изменение локальной структуры и возникающее механическое напряжение, приводящее к деформации магниточувствительного эластомера, определяются суммарной энергией, которая содержит два вклада:  $U = U_{mag} + U_{mech}$ . В следующем разделе представлены результаты исследования изменения локальной структуры и деформации магниточувствительных эластомеров на основе анализа их энергии в магнитном поле при учете пространственных перестроек намагничивающихся частиц.

### Результаты и их обсуждение

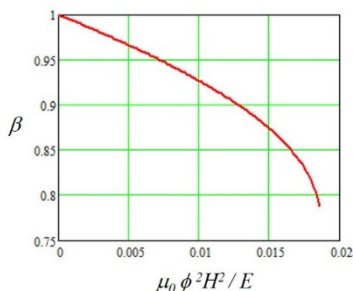
Равновесное значение параметра  $\beta$ , характеризующего пространственное распределение частиц, определяется из минимума энергии магниточувствительного эластомера:  $\partial U / \partial \beta = 0$ . Последнее уравнение с учетом соотношений (1) и (6) может быть переписано в виде:

$$\frac{1}{3} E [\beta - \beta^{-2}] = \frac{\mu_0}{2} \frac{\phi^2 H^2}{[\chi^{-1} + 1/3 - \phi \cdot (f_{macro} + f_{micro})]^2} \cdot \frac{\partial f_{micro}}{\partial \beta} \dots \quad (7)$$

Из этого уравнения можно увидеть общую закономерность. Функция  $F(\beta) = \beta - \beta^{-2}$  в левой части уравнения (7) монотонно возрастает (Рисунок 3б), а величина в правой части этого уравнения отрицательная, поскольку  $\partial f_{micro} / \partial \beta < 0$ , как было отмечено выше. Таким образом, решение уравнения (7) всегда находится в области  $F(\beta) < 0$ , то есть  $\beta < 1$ , что соответствует формированию цепных структур ( $f_{micro} > 0$ ). Поделив обе части уравнения (7) на величину  $E$ , можно увидеть, что зависимость  $\beta$  от напряженности магнитного поля определяется безразмерной комбинацией параметров:  $\mu_0 \phi^2 H^2 / E$ .



(а)



(б)

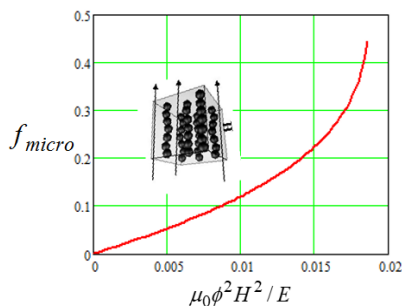


Рисунок 4. Зависимости равновесных значений параметра  $\beta$  (а) и фактора  $f_{micro}$  (б) от квадрата напряженности магнитного поля.  $\gamma_0 = 1$ ,  $\phi = 0.05$ ,  $\chi = 100$ .

В качестве примера на Рисунке 4а приведены результаты расчета зависимости равновесного значения параметра  $\beta$  от параметра  $\mu_0 \phi^2 H^2 / E$  путем численного решения уравнения (7). На Рисунке 4б приведена соответствующая зависимость для фактора  $f_{micro}$ . Видно, что влияние магнитного поля приводит к изменению параметров  $\beta$  и  $f_{micro}$  в область значений  $\beta < 1$  и  $f_{micro} > 0$ , что означает формирование цепных структур. Чем сильнее магнитное поле, тем значительнее возникающая анизотропия цепных структур, характеризующаяся более высокими значениями параметра  $f_{micro}$ . Фактор по горизонтальной оси на Рисунке 4а содержит модуль упругости  $E$  в знаменателе. Это означает, что для более мягких эластомеров возникающая анизотропия цепных структур выше. Этот результат обсуждался в экспериментальных работах [8, 13].

Взаимодействие между намагничивающимися частицами приводит к возникновению механического напряжения, вызывающего деформацию магниточувствительного эластомера. Величина механического напряжения,  $\sigma$ , может быть вычислена из следующего соотношения [21]:

$$\sigma = -\frac{dU}{d\lambda}, \quad (8)$$

где  $\lambda = L_{\parallel} / L_{\parallel}^{(0)}$  – относительное удлинение образца.

Здесь  $L_{\parallel}^{(0)}$  и  $L_{\parallel}$  – размеры исходного и деформированного

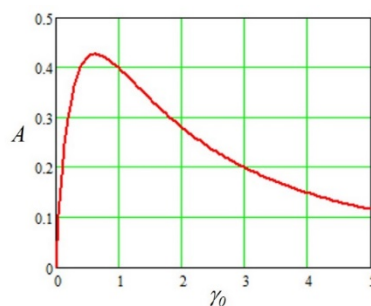
образца вдоль оси симметрии  $Ox$ . Знак величины  $\sigma$  определяет направление деформации: растяжение ( $\sigma > 0$ ), либо одноосное сжатие ( $\sigma < 0$ ) вдоль магнитного поля. Отметим, что изменение энергии в правой части уравнения (8) связано с изменением параметра  $\beta$  за счет смещения частиц при деформации, а также с изменением фактора  $f_{macro}(\gamma)$  из-за изменения формы образца. Этот результат можно переписать в виде:

$$\sigma = -\frac{\partial U}{\partial \beta} \cdot \frac{d\beta}{d\lambda} - \frac{\partial U}{\partial f_{macro}} \cdot \frac{df_{macro}}{d\lambda}. \quad (9)$$

Однако, в этом соотношении первое слагаемое в правой части равно нулю, поскольку  $\partial U / \partial \beta = 0$ , как было указано ранее. Таким образом, величина и знак деформации определяется вторым слагаемым в правой части уравнения (9). Из условия постоянства объема эластомера имеем:  $L_{\parallel} = L_{\parallel}^{(0)} \lambda$  и  $L_{\perp} = L_{\perp}^{(0)} / \sqrt{\lambda}$ . Отсюда следует, что параметр  $\gamma = L_{\parallel} / L_{\perp}$  изменяется при деформации следующим образом:  $\gamma = \gamma_0 \lambda^{3/2}$ , где  $\gamma_0 = L_{\parallel}^{(0)} / L_{\perp}^{(0)}$  – аспектное отношение исходного (недеформированного) образца. С учетом изложенного и при использовании соотношения (1) уравнение (9) переписывается в виде:

$$\sigma = \frac{\mu_0 \phi^2 H^2}{2 [\chi^{-1} + 1/3 - \phi \cdot (f_{macro} + f_{micro})]^2} \cdot \frac{\partial f_{macro}}{\partial \gamma_0} (3\gamma_0 / 2) \quad (10)$$

(а)



(б)

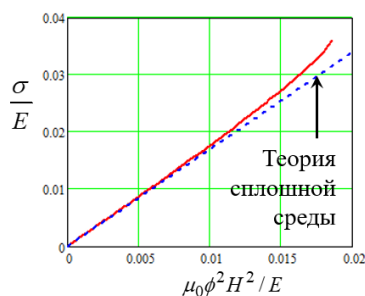


Рисунок 5. Зависимость коэффициента  $A$  от  $\gamma_0$  (а). Зависимость магнито-индуцированного механического напряжения от квадрата напряженности магнитного поля (б).  $\gamma_0 = 1$ ,  $\phi = 0.05$ ,  $\chi = 100$ .

На Рисунке 5а приведена зависимость коэффициента  $A = \frac{\partial f_{macro}}{\partial \gamma_0} (3\gamma_0 / 2)$  от величины  $\gamma_0$ . Видно, что параметр  $A$  –

положительный при любых значениях  $\gamma_0$ . Из этого следует вывод, что согласно соотношению (10) механическое напряжение имеет положительное значение  $\sigma > 0$ , что приводит к растяжению магниточувствительного эластомера вдоль магнитного поля. Этот результат находится в согласии с экспериментальными данными [9, 12]. Кроме того, величина механического напряжения зависит от формы образца (от параметра  $\gamma_0$ ). Этот результат также находит подтверждение в эксперименте [12]. Увеличение фактора  $f_{micro} > 0$  за счет локальных перестроек намагничивающихся частиц приводит к увеличению механического напряжения, как можно увидеть из соотношения (10).

В качестве примера на Рисунке 5б приведена зависимость магнито-индуцированного механического напряжения  $\sigma$  от квадрата напряженности магнитного поля при выбранных структурных параметрах. При увеличении магнитного поля величина механического напряжения растет,  $\sigma > 0$ , и вызывает растяжение образца вдоль вектора магнитного поля. Локальные перестройки намагничивающихся частиц приводят к усилению механического отклика по сравнению с предсказаниями теории сплошной среды, в которой предполагается, что  $f_{micro} = 0$  [23]. Этот эффект необходимо учитывать в дальнейшем при изучении упругих свойств магниточувствительных эластомеров под воздействием магнитного поля.

### Заключение

Предложена теоретическая модель для исследования эффекта локальных пространственных перестроек намагничивающихся частиц и влияния этого эффекта на деформацию магнито-чувствительных эластомеров в магнитном поле. Показано, что приложение магнитного поля вызывает формирование упорядоченных цепных структур намагничивающихся частиц. Учет этого эффекта приводит к растяжению магнито-чувствительного эластомера вдоль направления магнитного поля, что находится в согласии с экспериментальными данными. Наиболее значительный вклад этого эффекта в величину деформации имеет место для более мягких материалов с низкими значениями их модуля упругости. Результаты работы могут быть полезны для прогнозирования упругих свойств магнито-чувствительных эластомеров при применении их в практических приложениях, где требуется управление свойствами эластичных элементов с помощью магнитных полей.

### Литература

1. S. Kashima, F. Miyasaka, K. Hirata. *IEEE Transactions on Magnetics*. 2012, 48, 1649–1652.
2. H. Böse, R. Rabindranath, J. Ehrlich. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2012, 23, 989–994.
3. Ubaidillah, J. Sutrisno, A. Purwanto, S.A. Mazlan. *Advanced Engineering Materials*. 2015, 17, 563–597.
4. J. Maas, D. Uhlenbusch. *Smart Materials and Structures*. 2016, 25, 104002.
5. R. Elhajjar, C.-T. Law, A. Pegoretti. *Progress in Materials Science*. 2018, 97, 204–229.
6. P. Boyraz, G. Runge, A. Raatz. *Actuators* 2018, 7, 48.
7. Z. Varga, G. Filipcsei, M. Zrinyi. *Polymer*. 2006, 47, 227–233.

8. G. V. Stepanov, S. S. Abramchuk, D. A. Grishin, L. V. Nikitin, E. Yu. Kramarenko and A. R. Khokhlov. *Polymer*. 2007, 48, 488–495.

9. G. Filipcsei, M. Zrinyi. *Journal of Physics: Condensed Matter*. 2010, 22, 276001.

10. G. Stepanov, A. V. Chertovich, E. Yu. Kramarenko. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2012, 324, 3448–3451.

11. V. V. Sorokin, G. V. Stepanov, M. Shamonin, G. J. Monkman, A. R. Khokhlov, E. Yu. Kramarenko. *Polymer*. 2015, 76, 191–202.

12. D. Romeis, S. A. Kostrov, E. Yu. Kramarenko, G. V. Stepanov, M. Shamonin, M. Saphiannikova. *Soft Matter*. 2020, 16, 9047.

13. С.А. Костров, В.В. Городов, А.М. Музафаров, Е.Ю. Крамаренко. *Высокомолекулярные соединения, Серия Б*. 2022, 62, 471–480.

14. K. Morozov, M. Shliomis, H. Yamaguchi. *Physical Review E*. 2009, 79, 040801.

15. D. Ivaneyko, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova, G. Heinrich. *Macromolecular Theory and Simulations*. 2011, 20, 411–424.

16. D. Ivaneyko, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova, G. Heinrich. *Soft Matter*. 2014, 10, 2213–2225.

17. D. Romeis, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova. *Soft Matter*. 2019, 15, 3552–3564.

18. A.A. Gurtovenko, Yu.Ya. Gotlib. *Macromolecules*. 2000, 33, 6578–6587.

19. V.P. Toshchevnikov, Yu.Ya. Gotlib. *Macromolecules*. 2009, 42, 3417–3429.

20. D. Ivaneyko, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova. *Soft Matter*. 2015, 11, 7627–7638.

21. M. Doi, S.F. Edwards. *The Theory of Polymer Dynamics*. Oxford: Clarendon Press, 1986.

22. Ю.Я. Готлиб, А.А. Даринский, Ю.Е. Светлов. *Физическая кинетика макромолекул*. Л.: Химия 1986.

23. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. *Теоретическая физика. Электродинамика сплошных сред*. М.: Наука. 2-е изд. 1982 - 621 с.

### Changes in the local structure and deformation of magnetically sensitive elastomers under the influence of a magnetic field

Toshchevnikov V.P.

Institute of Macromolecular Compounds of the Russian Academy of Sciences

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Magneto-sensitive elastomers are network-like polymer materials embedded with magnetizable metal particles. These polymers belong to the class of stimulus-sensitive polymers and are capable of deformation and also change their elastic properties under the influence of a magnetic field. This paper proposes a theoretical model for studying the deformation of magnetically sensitive elastomers under the influence of a magnetic field, taking into account changes in the local structure of these composite materials. It is shown that the influence of a magnetic field leads to the appearance of ordered chain structures formed by magnetizable particles. For magnetically sensitive elastomers with an isotropic distribution of magnetic particles, this effect causes the polymer to stretch along the magnetic field in accordance with experimental data. The influence of the effect of local rearrangements of magnetized particles increases the deformation of magnetically sensitive elastomers under the influence of a magnetic field in comparison with the predictions of the continuum theory. The results of the work can be useful for practical applications where it is necessary to control the mechanical properties of elastic elements using magnetic fields.

Keywords: magnetically sensitive elastomers; composite materials; stimulus-responsive polymers; magnetically induced deformation

### References

1. S. Kashima, F. Miyasaka, K. Hirata. *IEEE Transactions on Magnetics*. 2012, 48, 1649–1652.
2. H. Böse, R. Rabindranath, J. Ehrlich. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*. 2012, 23, 989–994.
3. Ubaidillah, J. Sutrisno, A. Purwanto, S.A. Mazlan. *Advanced Engineering Materials*. 2015, 17, 563–597.
4. J. Maas, D. Uhlenbusch. *Smart Materials and Structures*. 2016, 25, 104002.
5. R. Elhajjar, C.-T. Law, A. Pegoretti. *Progress in Materials Science*. 2018, 97, 204–229.



6. P. Boyraz, G. Runge, A. Raatz. *Actuators* 2018, 7, 48.
7. Z. Varga, G. Filipcsei, M. Zrinyi. *Polymer*. 2006, 47, 227–233.
8. G. V. Stepanov, S. S. Abramchuk, D. A. Grishin, L. V. Nikitin, E. Yu. Kramarenko and A. R. Khokhlov. *Polymer*. 2007, 48, 488–495.
9. G. Filipcsei, M. Zrinyi. *Journal of Physics: Condensed Matter*. 2010, 22, 276001.
10. G. Stepanov, A. V. Chertovich, E. Yu. Kramarenko. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2012, 324, 3448–3451.
11. V. V. Sorokin, G. V. Stepanov, M. Shamonin, G. J. Monkman, A. R. Khokhlov, E. Yu. Kramarenko. *Polymer*. 2015, 76, 191–202.
12. D. Romeis, S. A. Kostrov, E. Yu. Kramarenko, G. V. Stepanov, M. Shamonin, M. Saphiannikova. *Soft Matter*. 2020, 16, 9047.
13. S.A. Kostrov, V.V. Gorodov, A.M. Muzafarov, E.Yu. Kramarenko. *Macromolecular compounds, Series B*. 2022, 62, 471-480.
14. K. Morozov, M. Shliomis, H. Yamaguchi. *Physical Review E*. 2009, 79, 040801.
15. D. Ivaneyko, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova, G. Heinrich. *Macromolecular Theory and Simulations*. 2011, 20, 411–424.
16. D. Ivaneyko, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova, G. Heinrich. *Soft Matter*. 2014, 10, 2213–2225.
17. D. Romeis, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova. *Soft Matter*. 2019, 15, 3552–3564.
18. A.A. Gurtoenko, Yu.Ya. Gotlib. *Macromolecules*. 2000, 33, 6578–6587.
19. V.P. Toshchevnikov, Yu.Ya. Gotlib. *Macromolecules*. 2009, 42, 3417–3429.
20. D. Ivaneyko, V. Toshchevnikov, M. Saphiannikova. *Soft Matter*. 2015, 11, 7627–7638.
21. M. Doi, S.F. Edwards. *The Theory of Polymer Dynamics*. Oxford: Clarendon Press, 1986.
22. Yu.Ya. Gottlieb, A.A. Darinsky, Yu.E. Svetlov. *Physical kinetics of macromolecules*. L.: Chemistry 1986.
23. L.D. Landau, E.M. Lifshits. *Theoretical physics. Electrodynamics of continuous media*. M.: Science. 2nd ed. 1982 - 621 p.

# Влияние химической структуры на фотоиндуцированную деформацию азобензол-содержащих полимеров

Тощевиков Владимир Петрович

канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник, Институт высокомолекулярных соединений Российской академии наук

Развита теория фотомеханических свойств и фотоиндуцированной деформации азобензол-содержащих полимеров под воздействием линейно поляризованного света. Использован подход, в котором фотоиндуцированное механическое напряжение в полимере возникает за счет переориентации хромофоров в поле световой волны. Теория предсказывает значения фотоиндуцированного механического напряжения, сопоставимого с пределом текучести стеклообразных полимеров и выше этого значения при интенсивности света  $\sim 1 \text{ Вт/см}^2$ . При таких значениях механического напряжения аморфный полимер деформируется необратимо, что объясняет экспериментально наблюдаемую запись рельефных структур на поверхности пленок таких полимеров. Показано, что направление фотомеханической деформации зависит от ориентации азобензольных хромофоров в полимерных цепях. В зависимости от химической структуры азобензол-содержащие полимеры проявляют либо растяжение, либо сжатие вдоль направления поляризации света. Для определенных структур имеет место немонотонная зависимость механической деформации от интенсивности света: при малой интенсивности света полимер растягивается вдоль вектора поляризации света, а при больших начинает одноосно сжиматься. Выводы теории находятся в согласии с экспериментальными данными.

**Ключевые слова:** фоточувствительные материалы, азобензол-содержащие полимеры, фотоиндуцированная деформация, статистическая физика

## Введение

Одним из уникальных классов фоточувствительных соединений являются полимеры с азобензольными хромофорами в боковых цепях (Рисунок 1). Азобензольные хромофоры под воздействием линейно поляризованного света с характерной длиной волны 488 нм способны переходить из основного (транс-) состояния в возбужденное (цис-) состояние (Рисунок 2). Вероятность перехода зависит от ориентации хромофора по отношению к электрическому вектору **E** световой волны. Наибольшая вероятность перехода соответствует такой ориентации, когда длинная ось хромофора лежит вдоль вектора поляризации света **E**. Если длинная ось хромофора лежит перпендикулярно вектору поляризации **E**, то вероятность транс-цис перехода является достаточно низкой. Такая особенность поведения азобензольных групп под воздействием света приводит к уникальным свойствам этих соединений.

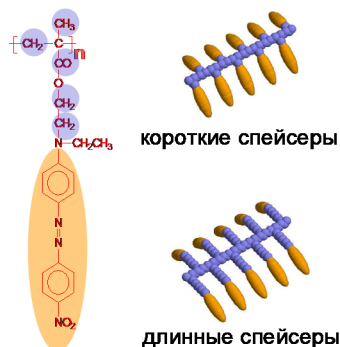
В силу своих уникальных азобензол-содержащие полимеры имеют большой потенциал для технических приложений. В качестве примера можно привести использование этих полимеров при создании структурированных подложек для жидкокристаллических флуоресцентных полимеров, используемых при создании ЖК-дисплеев и устройств на основе полупроводников [1, 2]. Другим важным применением этих полимеров является их использование в технологии волноводов и нелинейных оптических устройств [3, 4], а также устройств для записи и хранения информации [5, 6]. Одним из перспективных направлений в современных исследованиях является создание искусственных мускул с использованием азобензол-содержащих полимеров [7, 8].

Одним из важнейших свойств азобензол-содержащих полимеров является эффект фотоиндуцированной деформации. Под воздействием линейно поляризованного света полимер деформируется по отношению к оси поляризации света [9-11]. Было показано, что эффект фотоиндуцированной деформации зависит от химической структуры азобензол-содержащих полимеров: для одних полимеров образец растягивается вдоль вектора поляризации света **E**, для других – одноосно сжимается [11, 12]. Эффект фотоиндуцированной деформации служит основой для записи на поверхности этих полимеров рельефных структур (решеток), эквивалентных структуре интенсивности света [9-14].

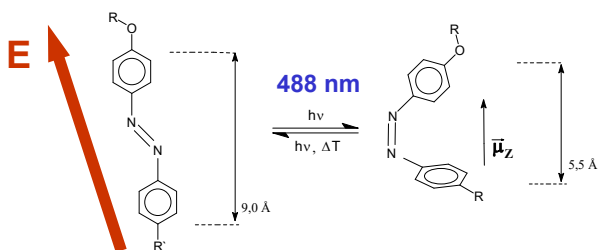
Для дальнейших разработок фоточувствительных азобензол-содержащих полимеров необходимо иметь теоретические подходы, объясняющие экспериментальные данные и предсказывающие фотомеханические свойства этих полимеров в зависимости от их структуры. Предыдущие теории [15-23] предсказывали значения наведенного механического напряжения значительно меньше предела текучести, типичного для этих полимеров (50 МПа) и использовали гипотезу о фотоиндуцированном размягчении стеклообразного полимера. Однако недавно с помощью различных экспериментальных методов было убедительно показано [24-28], что свет лазера видимого диапазона с характерными значениями интенсивности, используемыми в эксперименте ( $\sim 1 \text{ Вт/см}^2$ ), не меняет локальных механических характеристик полимера (вязкость, модуль упругости, диффузионные флуктуации и т.д.), т.е. полимер по-прежнему остается в стеклообразном состоянии. Кроме того, предыдущие теории не объясняли зависимость направления



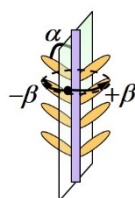
фотоиндуцированной деформации от химической структуры азобензол-содержащих полимеров.



**Рисунок 1.** Химическая структура полимеров с азобензольными хромофорами в боковых цепях. Азобензольные хромофоры показаны оранжевым цветом, основная цепь и спейсеры – синим.



**Рисунок 2.** Переход азобензольного хромофора из транс-состояния в цис-состояние под воздействием света;  $E$  – вектор поляризации света.



**Рисунок 3.** Модель макромолекулы азобензол-содержащего полимера с хромофорными группами в боковых цепях.

Целью настоящей работы являлось развитие теории фотомеханических свойств азобензол-содержащих полимеров на основе подхода, учитывающего переориентацию азобензольных хромофоров по отношению к направлению поляризации света. Этот эффект описывается феноменологически с помощью введения ориентирующего потенциала, который вызывает переориентацию азобензольных хромофоров в поле световой волны. Разработанный подход позволяет объяснить существующие экспериментальные данные, а также выявить взаимосвязь структуры и свойств азобензол-содержащих полимеров.

### МОДЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Для описания фотомеханических свойств азобензол-содержащих полимеров была предложена следующая молекулярная модель. Каждая макромолекула представляет собой жесткую палочку, к которой в боковых ответвлениях прикреплены хромофорные группы, которые также представлены в модели жесткими палочками, Рисунок 3;  $N_{ch}$  – количество хромофоров в боковых цепях. Для коротких макромолекул, длина которых меньше, или сопоставима с сегментом Куна,

представленная на Рисунок 3, описывает ориентацию этих коротких макромолекул. Для длинных макромолекул, модель, представленная на Рисунок 3, описывает ориентацию сегментов Куна макромолекул. Таким образом, предложенная модель может быть применена к полимерам любого молекулярного веса.

Архитектура хромофоров в боковых цепях задается функцией распределения  $W(\alpha, \beta)$  для ориентации хромофоров по отношению к основной цепи. Здесь  $\alpha$  – угол между длинной осью хромофора и основной цепью, а  $\beta$  – азимутальный угол поворота хромофора вокруг основной цепи. Отметим, что азобензольные макромолекулы характеризуются планарной симметрией (см. Рисунок 1), при этом угол  $\beta$  отсчитывается от плоскости симметрии молекулы.

Влияние света на ориентацию хромофоров описывается путем введения эффективного потенциала  $V(\Theta)$ , действующего на каждый хромофор со стороны световой волны [29-31]:

$$V(\Theta) = V_0 \cos^2 \Theta, \quad (1)$$

где  $\Theta$  – угол между длинной осью хромофора и вектором поляризации света  $E$ . Ранее в работах [29-31] было показано, что анизотропия ориентации хромофоров, возникающая за счет переходов хромофоров из основного состояния в возбужденное, может быть в хорошем приближении описана с помощью потенциала (1). В этом потенциале наименьшая вероятность ориентации хромофора соответствует такому положению, при котором его длинная ось лежит вдоль вектора поляризации света, поскольку именно при такой ориентации наиболее часто происходит переход хромофора из основного состояния в возбужденное.

Величина потенциала  $V_0$  зависит от интенсивности света  $I_p$ . Как было показано раньше [29-31], функция  $V_0(I_p)$  хорошо описывается линейной зависимостью

$$V_0 \cong C \cdot I_p. \quad (2)$$

Для интенсивности облучения  $I_p \sim 1$  Вт/см<sup>2</sup> величина

$V_0$  имеет значение  $V_0 \sim 10^{-19}$  Дж при комнатной температуре [29-31]. Таким образом, величина коэффициента пропорциональности  $C$  имеет характерное значение

$$C \cong 10^{-19} \text{ Дж см}^2/\text{Вт}. \quad (3)$$

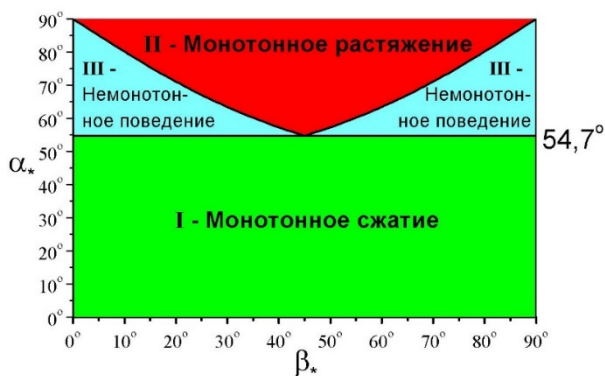
Взаимодействие хромофоров с полем световой волны приводит к тенденции хромофоров ориентироваться перпендикулярно к вектору поляризации света  $E$ . Это в свою очередь вызывает дополнительные повороты самих макромолекул за счет жестких ковалентных связей хромофоров с основной цепью. Таким образом, приложение света вызывает появление внутреннего механического напряжения в полимере. Для вычисления стрикционного механического напряжения, возникающего в полимере в начальный момент при включении света, в работе было получено выражение для свободной энергии полимера. Свободная энергия включает три вклада: энергию хромофоров в поле световой волны (соотношение (1)), энтропию ориентации макромолекул и линейную упругость полимера, находящегося в стеклообразном состоянии. Можно показать, что стрикционное механическое напряжение  $\sigma_{str}$ , возникающее в момент включения света, является функцией величины потенциала  $V_0$ , и описывается следующими асимптотическими соотношениями:

$$\sigma_{str}(V_0) \cong \begin{cases} n_0 V_0 \frac{3\langle \sin^2 \alpha \rangle_w - 2}{3\varepsilon_{max}} & , N_{ch} V_0 / kT < 1 \\ n_0 V_0 \frac{3\langle \sin^2 \alpha \rangle_w - 2 - \langle \sin^2 \alpha \cos 2\beta \rangle_w}{3\varepsilon_{max}} & , N_{ch} V_0 / kT \gg 1 \end{cases} \quad (4)$$

Здесь  $n_0$  - количество хромофоров в единице объема, а  $\varepsilon_{max}$  - максимальное относительное удлинение полимера при бесконечно большой интенсивности света.

### Результаты и их обсуждение

Из соотношений (4) видно, что и при больших и при малых значениях амплитуды потенциала  $V_0$  величина стрикционного механического напряжения  $\sigma_{str}$  определяется линейной зависимостью  $\sigma_{str} \sim n_0 V_0$ . Используя значение  $n_0 \cong 1.5 \cdot 10^{21} \text{ см}^{-3}$ , типичное для азобензол-содержащих полимеров [28, 32], получаем с использованием соотношений (2) и (3), что при интенсивности света  $I_p \sim 1 \text{ Вт/см}^2$  стрикционное механическое напряжение имеет значение  $\sigma_{str} \sim n_0 V_0 \sim 100 \text{ МПа}$ . Это значение сопоставимо с величиной предела текучести  $\sigma_y \sim 10 - 100 \text{ МПа}$ , типичного для стеклообразных полимеров. При возникновении фотоиндуцированного напряжения выше предела текучести полимер начинает деформироваться необратимо, и достигнутая фотоиндуцированная деформация сохраняется после выключения света. Таким образом, предложенная теория объясняет возможность необратимой записи рельефных структур на поверхности азобензол-содержащих полимеров.

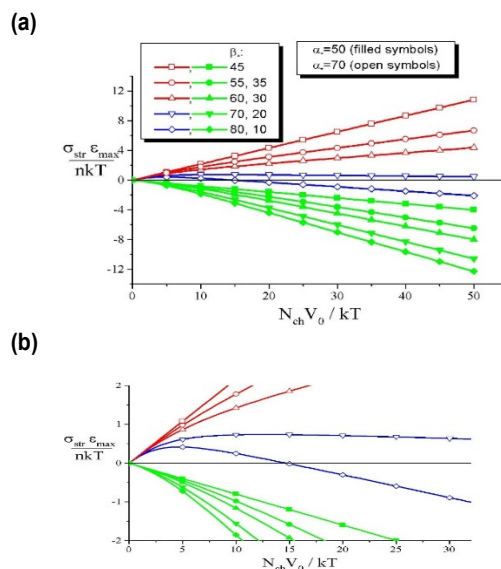


**Рисунок 4.** Области значений структурных углов  $\alpha_*$  и  $\beta_*$  (I, II и III), отвечающие трем типам фотомеханического поведения азобензол-содержащих полимеров.

Из соотношений (4) следует другой важный результат: фотомеханическое поведение азобензол-содержащих полимеров сильно зависит от архитектуры хромофоров по отношению к основной цепи. При малых интенсивностях света зависимость  $\sigma_{str}(V_0)$  определяется в основном средней величиной  $\langle \sin^2 \alpha \rangle_w$ , связанной с углом  $\alpha$  между хромофорами и ос-

новной цепью. При больших интенсивностях света фотомеханическое поведение зависит как от распределения ориентаций хромофоров относительно угла  $\alpha$ , так и от азимутальной ориентации хромофоров вокруг основной цепи, задаваемой углом  $\beta$ . В зависимости от архитектуры хромофоров внутри макромолекул можно выделить три характерных типа фотомеханического поведения азобензол-содержащих полимеров, которые следуют из соотношений (4). На Рисунке 4 представлены области значений углов  $\alpha_*$  и  $\beta_*$  (I, II и III), соответствующие трем указанным типам фотомеханического поведения. Результаты приведены для молекул с планарной симметрией, когда углы фиксированы при равновероятных значениях  $\alpha = \alpha_*$ ,  $180^\circ - \alpha_*$  и  $\beta = \pm \beta_*$ . Зависимости  $\sigma_{str}(V_0)$  для значений  $\alpha_*$  и  $\beta_*$ , соответствующих областям I, II и III, представлены на Рисунках 5а и 5б. Рисунки 5а и 5б изображают результаты для одних и тех же структур, но приведены в разных масштабах.

**Структуры I-го типа ( $\alpha_* < 54,7^\circ$ ).** В этом случае оба множителя при линейном факторе  $\sim n_0 V_0$  в соотношениях (4) являются отрицательными, как при малых, так и при больших значениях  $V_0$ . Для таких структур величина  $\sigma_{str}$  является отрицательной при всех значениях  $V_0$ , и зависимость  $\sigma_{str}(V_0)$  монотонно убывает (зеленая область на Рисунке 4 и зеленые линии на Рисунках 5а и 5б). Это означает, что для таких структур полимер должен одноосно сжиматься вдоль вектора поляризации **E**. Такое поведение наблюдается в компьютерном моделировании [33] для молекул с достаточно длинными спейсерами, когда угол между длинной осью хромофора и основной цепью может достигать малых значений ( $\alpha_* < 54,7^\circ$ ). Данный результат подтверждается также экспериментальными данными [11] для полимеров с достаточно длинными спейсерами.



**Рисунок 5.** Зависимость стрикционного фотомеханического напряжения  $\sigma_{str}$  от величины ориентирующего потенциала  $V_0$  для различных молекулярных структур. Рисунки (а) и (б) приведены для одних и тех же структур, но построены в разных масштабах. Величина  $V_0$  пропорциональна интенсивности света, соотношение (2).

**Структуры II-го типа** ( $\alpha_* > 54,7^\circ$ ;  
 $3\langle \sin^2 \alpha \rangle_w - 2 > \langle \sin^2 \alpha \cos 2\beta \rangle_w$ ). В этом случае оба мно-  
 жителя при линейном факторе  $\sim n_0 V_0$  в соотношениях (4) яв-  
 ляются положительными при малых и больших значениях  $V_0$ .

Для таких структур величина  $\sigma_{str}$  является положительной  
 при всех значениях  $V_0$  и зависимость  $\sigma_{str}(V_0)$  монотонно  
 возрастает (красная область на Рисунке 4 и красные линии на  
 Рисунках 5а и 5б). Это означает, что для таких структур поли-  
 мер должен растягиваться вдоль вектора поляризации **E**. Та-  
 кое поведение наблюдается в компьютерном моделировании  
 [33] для молекул с короткими спейсерами, когда угол между  
 длинной осью хромофора и основной цепью фиксирован  
 вблизи  $\alpha = 90^\circ$ . Данный результат подтверждается также  
 экспериментальными данными [11] для полимеров с корот-  
 кими спейсерами.

**Структуры III-го типа** ( $\alpha_* > 54,7^\circ$ ;  
 $3\langle \sin^2 \alpha \rangle_w - 2 < \langle \sin^2 \alpha \cos 2\beta \rangle_w$ ). В этом случае зави-  
 симость  $\sigma_{str}(V_0)$  является немонотонной: начальный наклон  
 зависимости  $\sigma_{str}(V_0)$  положительный, а наклон при больших  
 значениях  $V_0$  – отрицательный (синие области на Рисунке 4  
 и синие линии на Рисунках 5а и 5б). Это означает, что для та-  
 ких структур при малых интенсивностях света полимер должен  
 растягиваться вдоль вектора поляризации света, а при боль-  
 ших – одноосно сжиматься.

Такое немонотонное поведение механического растяже-  
 ния полимера при увеличении интенсивности света наблюда-  
 лось также в экспериментальных исследованиях [13, 14]. В ра-  
 боте [14] исследовалась деформация поверхности полимера  
 под воздействием луча света, характеризующимся гауссовым  
 распределением интенсивности с максимумом интенсивности  
 в середине пучка. При малой интенсивности луча в центре ( $I_0 \sim 0.2$  Вт/см<sup>2</sup>) на поверхности полимера возникает углуб-  
 ление. Это означает, что полимер растягивается вдоль по-  
 верхности пленки, что сопровождается сужением толщины  
 пленки в перпендикулярном направлении. Однако, при боль-  
 ших значениях интенсивности света ( $I_0 \sim 550$  Вт/см<sup>2</sup>) на  
 поверхности полимера возникает острый пик в месте, соответ-  
 ствующем максимуму интенсивности. Авторы работы [14] от-  
 метили, что у них нет объяснения этого эффекта. Такое объ-  
 яснение, однако, следует из предложенной в настоящей ра-  
 боте теории. Нами показано, что для некоторых структур воз-  
 можно немонотонное поведение растяжения полимера от ин-  
 тенсивности света. При малых интенсивностях полимер дол-  
 жен растягиваться вдоль вектора поляризации света, а при  
 больших – одноосно сжиматься. Это сжатие должно сопровож-  
 даться увеличением толщины пленки, что наблюдается в ра-  
 боте [14] при появлении дополнительного пика в области мак-  
 симума интенсивности света.

### Выводы

Развита теория фотоиндуцированной деформации азо-  
 бензол-содержащих полимеров с использованием подхода,  
 учитывающего переориентацию азобензольных хромофоров в  
 поле световой волны. Показано, что механическое напряже-  
 ние, возникающее в полимере за счет фото-ориентации хро-  
 мофоров сопоставимо с пределом текучести для стеклообраз-

ных полимеров (50 МПа) при воздействии света с интензивно-  
 стью 1 Вт/см<sup>2</sup>, которая достигается в эксперименте. Это озна-  
 чает, что под воздействием света с данной интенсивностью  
 образец способен деформироваться необратимо, и растяже-  
 ние полимера фиксируется после выключения света. Этот ре-  
 зультат позволяет объяснить экспериментально наблюдае-  
 мую запись рельефных структур под воздействием видимого  
 света на поверхности азобензол-содержащих полимеров,  
 находящихся в стеклообразном состоянии. Теория предска-  
 зывает зависимость фотомеханических свойств азобензол-  
 содержащих полимеров от структуры макромолекул – от распе-  
 деления ориентации хромофоров относительно основной  
 цепи. Выводы теории находятся в согласии с эксперименталь-  
 ными данными и данными компьютерного моделирования. Ре-  
 зультаты работы могут представлять интерес для практиче-  
 ских приложений, где требуются фотоактивные материалы с  
 заданными фотомеханическими свойствами.

### Литература

- Sainova, D.; Zen, A.; Nothofer, H.-G.; Asawapirom, U.; Scherf, U.; Hagen, R.; Bieringer, T.; Kostromine, S.; Neher, D. *Adv. Funct. Mat.* 2002, 12, 49-57.
- Zen, A.; Neher, D.; Bauer, C.; Asawapirom, U.; Scherf, U.; Hagen, R.; Kostromine, S.; Mahrt, R. F. *Appl. Phys. Lett.* 2002, 80, 4699-4701.
- Viswanathan, N. K.; Kim, D. Y.; Bian, S.; Williams, J.; Liu, W.; Li, L.; Samuelson, L.; Kumar, J.; Tripathy, S. K. *J. Mater. Chem.* 1999, 9, 1941-1955.
- Natansohn, A.; Rochon, P. *Adv. Mater.* 1999, 11, 1387-1391.
- Berg, R. H.; Hvilsted, S.; Ramanujam, P. S. *Nature* 1996, 383, 505-508.
- Stracke, A.; Wendorff, J. H.; Goldmann, D.; Janietz, D.; Stiller, B. *Adv. Mater.* 2000, 282-285.
- Yu, Y. L.; Nakano, M.; Ikeda, T. *Nature* 2003, 425, 145-145.
- Camacho-Lopez, M.; Finkelmann, H.; Palffy-Muhoray, P.; Shelly, M. *Nature Mater.* 2004, 3, 307-310.
- Rochon, P.; Batalla, E.; Natansohn, A. *Appl. Phys. Lett.* 1995, 66, 136-138.
- Kim, D. Y.; Tripathy, S. K.; Li, L.; Kumar, J. *Appl. Phys. Lett.* 1995, 66, 1166-1168.
- Bublitz, D.; Helgert, M.; Fleck, B.; Wenke, L.; Hvilsted, S.; Ramanujam, P. S. *Appl. Phys. B* 2000, 70, 863-865.
- Holme, N. C. R.; Nikolova, L.; Hvilsted, S.; Rasmussen, P. H.; Berg, R. H.; Ramanujam, P. S. *Appl. Phys. Lett.* 1999, 74, 519-521.
- Fukuda, T.; Matsuda, H.; Shiraga, T.; Kimura, T.; Kato, M.; Viswanathan, N. K.; Kumar, J.; Tripathy, S. K. *Macromolecules* 2000, 33, 4220-4225.
- Bian, S.; Williams, J. M.; Kim, D. Y.; Li, L.; Balasubramanian, S.; Kumar, J.; Tripathy, S. J. *Appl. Phys.* 1999, 86, 4498-4508.
- Barrett, C. J.; Rochon, P. L.; Natansohn, A. L. *J. Chem. Phys.* 1998, 109, 1505-1516.
- Kumar, J.; Li, L.; Jiang, X. L.; Kim, D.-Y.; Lee, T. S.; Tripathy, S. *Appl. Phys. Lett.* 1998, 72, 2096-2098.
- Lefin, P.; Fiorini, C.; Nunzi, J.-M. *Pure Appl. Opt.* 1998, 7, 71-82.
- Pedersen, T. G.; Johansen, P. M.; Holme, N. C. R.; Ramanujam, P. S.; Hvilsted, S. *Phys. Rev. Lett.* 1998, 80, 89-92.
- Baldus, O.; Zilker, S. J. *Appl. Phys. B* 2001, 72, 425-427.
- Bublitz, D.; Fleck, B.; Wenke, L. *Appl. Phys. B* 2001, 72, 931-936.
- Gaididei, Y. B.; Christiansen, P. L.; Ramanujam, P. S. *Appl. Phys. B* 2002, 74, 139-146.
- Lee, J. D.; Kim, M. J.; Nakayama, T. *Langmuir* 2008, 24, 4260-4264.

23. Saphiannikova, M.; Geue, T. M.; Henneberg, O.; Morawetz, K.; Pietsch, U. *J. Chem. Phys.* 2004, 120, 4039-4045.

24. Grenzer, M. Photoinduced material transport in amorphous azobenzene polymer films. Habil. thesis, Potsdam University, Potsdam, 2007.

25. Mechau, N.; Saphiannikova, M.; Neher, D. *Macromolecules* 2005, 38, 3894-3902.

26. Mechau, N.; Saphiannikova, M.; Neher, D. *Appl. Phys. Lett.* 2006, 89, 251902.

27. Yager, K. G.; Barrett, C. J. *Macromolecules* 2006, 39, 9320-9326.

28. Saphiannikova, M.; Neher, D. *J. Phys. Chem. B* 2005, 109, 19428-19436.

29. Chigrinov, V.; Pikin, S.; Verevochnikov, A.; Kozenkov, V.; Khazimullin, M.; Ho, J.; Huang, D. D.; Kwok, H. S. *Phys. Rev. E* 2004, 69, 061713.

30. Ilnytskyi, J.; Saphiannikova, M.; Neher, D. *Cond. Matter Phys.* 2006, 9, 87-94.

31. Veer, P. U.; Pietsch, U.; Rochon, P. L.; Saphiannikova, M. *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* 2008, 486, 1108-1120.

32. Mechau, N.; Neher, D.; Börger, V.; Menzel, H.; Urajama, K. *Appl. Phys. Lett.* 2002, 81, 4715-4717.

33. Ilnytskyi, J.; Neher, D.; Saphiannikova, M.; Wilson, M. R.; Stimson, L. *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* 2008, 496, 186-201.

**Influence of chemical structure on photoinduced deformation of azobenzene-containing polymers**

**Toshchevnikov V.P.**

Institute of Macromolecular Compounds of the Russian Academy of Sciences  
*JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90*

The theory of photomechanical properties and photoinduced deformation of azobenzene-containing polymers under the influence of linearly polarized light has been developed. An approach was used in which photoinduced mechanical stress in the polymer arises due to the reorientation of chromophores in the field of a light wave. The theory predicts values of photoinduced mechanical stress comparable to the yield stress of glassy polymers and higher than this value at a light intensity of  $\sim 1 \text{ W/cm}^2$ . At such values of mechanical stress, the amorphous polymer is deformed irreversibly, which explains the experimentally observed recording of relief structures on the surface of films of such polymers. It has been shown that the direction of photomechanical deformation depends on the orientation of azobenzene chromophores in polymer chains. Depending on the chemical structure, azobenzene-containing polymers exhibit either tension or compression along the direction of light polarization. For certain structures, there is a non-monotonic dependence of mechanical deformation on light intensity: at low light intensity, the polymer stretches along the light polarization vector, and at high light intensity it begins to compress uniaxially. The conclusions of the theory are in agreement with experimental data.

Keywords: photosensitive materials, azobenzene-containing polymers, photoinduced deformation, statistical physics



# Технология дистанционного дифференцированного контроля и управления подачей воды на поле

**Фартуков Василий Александрович**

канд. техн. наук, доцент ФГОУ ВПО РГАУ-МСХ имени К.А. Тимирязева

**Зборовская Марина Ильинична**

канд. техн. наук, доцент ФГОУ ВПО РГАУ-МСХ имени К.А. Тимирязева

В статье представлена система дистанционного контроля и управления дифференцированным поливом сельскохозяйственных культур, с учетом поливных норм и применения различных видов оросительных систем.

Сформированная цифровая карта полива хранится в центральном блоке управления. При запуске программы полива, центральный блок управления учитывает параметры форсунок дождевальной машины, чтобы обеспечить доставку требуемого количества воды и минеральных удобрений для каждой посаженной с/х культуры в соответствии с режимом полива.

На основе данных, полученных от датчиков влажности на участке, центральный блок отправляет "адресные" сигналы на исполнительные модули полива дождевальной машины. Это позволяет открыть или закрыть форсунки, управляемые моторизованными (подчиненными) кранами, для доставки воды на нужные участки полива. Таким образом, система обеспечивает управление дифференцированным поливом сельскохозяйственных культур в соответствии с цифровой картой полива.

**Ключевые слова:** интеллектуальная система, анализатор, влажность, энергонезависимость, радиосвязь, геопозиционирование.

**Введение.** Низкая продуктивность орошаемого земледелия. Эффективность орошаемых земель в РФ в 2016 году по сравнению с эффективностью орошаемого земледелия в 1950 году снизилась в два раза и составляет 30%, а по сравнению с периодом 1970-1980 годов в три раза.

Так, по данным Минсельхоза РФ на 2016 год, сегодня введено в эксплуатацию – 4,66 млн. гектар, из них продуктивных орошаемых площадей – 1,32 млн. гектар, остальные – 3,34 млн. гектар – заболочены (713 тыс. гектар), подтоплены и затоплены (1091 тыс. гектар), вторично засоленные (264 тыс. гектар), закисленные (1272 тыс. гектар).

Технология дифференцированной подачи воды на основе интеллектуальной оросительной системы предлагает решение проблемы неэффективного использования воды и энергии при поливе сельскохозяйственных культур.

По причине отсутствия постоянного контроля над состоянием почвы и растений это может привести к неэффективному использованию воды и энергии при поливе сельскохозяйственных культур. Без регулярного контроля невозможно определить точное количество воды, необходимое для полива, и это может привести к перерасходу или недостаточному количеству воды [1,2,3,4].

Управление поверхностным стоком и предотвращение образования луж включает в себя различные методы и практики. Это может включать в себя создание дренажных систем для отвода избыточной воды, использование мульчирования для уменьшения испарения и сохранения влаги в почве, строительство барьеров и резервуаров для задержания воды, а также правильное планирование и управление поливом для предотвращения избыточного накопления воды на поверхности, что может негативно влиять на структуру почвы. Поверхностный сток может вызывать эрозию почвы и ухудшать её энергетическое состояние. Это проблема, так как плохая структура почвы может препятствовать проникновению воды и питательных веществ к корням растений, а также негативно сказываться на их росте и развитии

**Цель** описываемой технологии состоит в создании дождевальной машины, оснащенной интеллектуальной системой, которая может формировать базу данных о конкретном поливаемом поле с учетом его особенностей, таких как анизотропия, микрорельеф и физические свойства почвы. Эта база данных служит основой для принятия решений о дифференцированной подаче воды на каждый участок поля.

Система управления этой оросительной системой использует данные с датчиков влажности, которые размещены на различной глубине в почве. Эти данные позволяют определить, нужно ли орошать почву на основе текущего состояния влажности.

Однако, в отличие от предыдущих систем, данная технология также позволяет дифференцированно распределять объем воды с учетом конкретной орошаемой площади и в нужные моменты времени, и учитывает информацию о потребностях растений, свойствах почвы и климатических условиях. Эта информация может быть собрана с помощью датчиков, которые измеряют параметры, такие как влажность почвы и температура. Затем эта информация может быть использована

для программирования системы полива и определения оптимального распределения объема воды для каждого участка и момента времени.

Это позволяет избежать образования поверхностного стока, который может негативно повлиять на структуру почвы и рост растений.

Таким образом, интеллектуальная оросительная система на основе данной технологии позволяет эффективно использовать воду и энергию при поливе сельскохозяйственных культур, а также предотвращать возникновение негативных последствий, связанных с неправильным распределением воды. Техническим результатом является повышение точности дифференцированного полива с/х культур.

**Материалы и метод исследования.** На рисунке 1, представлена блок-схема объединения блоков системы, реализующей технологию дистанционного дифференцированного контроля и управления подачей воды на поле.

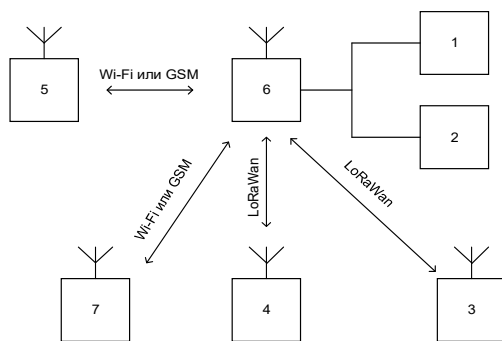


Рис. 1 – Блок-схема системы.

1 – блок обработки первоначальных данных; 2 – центральный блок управления; 3 – датчик определения параметров окружающей среды и его местоположения; 4 – форсунки; 5 – средство разделения поля на участки; 6 – блок связи; 7 – средство управления и контроля;  $W_{\text{в}}$  – текущее значение влажности верхнего уровня,  $W_{\text{с}}$  – текущее значение влажности среднего уровня;  $W_{\text{н}}$  – текущее значение влажности нижнего уровня;  $W_{\text{max}}$ ,  $W_{\text{min}}$  – заданные значения  $\text{max}$  и  $\text{min}$  влажности верхнего уровня;  $W_{\text{max}}$ ,  $W_{\text{min}}$  – заданные значения  $\text{max}$  и  $\text{min}$  влажности среднего уровня;  $W_{\text{max}}$ ,  $W_{\text{min}}$  – заданные значения  $\text{max}$  и  $\text{min}$  влажности нижнего уровня;  $K$  – интервал передачи данных от датчика (в часах);  $i$  – счётчик дней полива;  $J$  – счётчик циклов измерений в часах.

**Результаты исследований.** Система управления дифференцированным поливом сельскохозяйственных культур состоит из нескольких компонентов.

Первым компонентом является средство разделения поля на участки произвольной формы. В данном случае используется смартфон, планшет, ноутбук или другое устройство, которое оснащено приемником систем GPRS или ГЛОНАСС, а также передатчиком данных через Wi-Fi или GSM. С помощью этого средства можно определить координаты каждого участка полива по их границам.

Вторым компонентом является датчик определения параметров окружающей среды и его местоположения. В данном случае используется датчик влажности и температуры почвы, который устанавливается в почву на глубину 60 см. Датчик оснащен приемником систем GPRS или ГЛОНАСС, а также передатчиком данных по протоколу LoRaWan. Датчики являются автономными и питаются от аккумулятора и солнечной батареи [5,6,7,8].

Третий компонент - средство полива. В данном случае используются дождевальные машины «Фрегат», «Reinke», «TL

Irrigation» [9,10,11] или аналогичные устройства. Каждое средство полива содержит блок определения местоположения, блок обработки первоначальных данных, центральный блок дифференцированного полива и блок связи.

Блок определения местоположения в системе дифференцированного полива отвечает за определение точного местоположения поливного оборудования на поле. Это может быть достигнуто с помощью технологий GPS (глобальной системы позиционирования) или GLONASS (глобальной навигационной спутниковой системы). Блок обработки первоначальных данных собирает информацию о поле и его разделении на секции. Эти данные могут включать в себя параметры почвы, характеристики культурных растений, климатические условия и другие факторы, которые могут влиять на потребности в поливе различных секций. Центральный блок дифференцированного полива использует данные, собранные и обработанные блоком обработки первоначальных данных, для определения оптимального режима полива для каждой секции. Он учитывает требования к воде и удобрениям различных культур и применяет алгоритмы и модели для расчета оптимального распределения воды. Центральный блок также отвечает за управление поливным оборудованием, отправляя команды для полива определенных секций в определенное время. Все эти блоки работают вместе для обеспечения эффективного дифференцированного полива сельскохозяйственных культур.

Система управления позволяет эффективно использовать водные ресурсы, оптимизировать полив сельскохозяйственных культур и улучшить урожайность.

Система управления дифференцированным поливом сельскохозяйственных культур включает в себя различные компоненты, которые связаны между собой проводной связью.

Центральный блок управления (2) и блок обработки первоначальных данных реализованы на базе микрокомпьютера Raspberry Pi3. Они связаны проводной связью. Центральный блок управления принимает данные от датчиков и средства разделения поля, а также обрабатывает эти данные для принятия решений по поливу. Таким образом, центральный блок управления (2) в системе дифференцированного полива, реализованный на базе микрокомпьютера Raspberry Pi3, выполняет роль координатора всей системы. Он принимает данные от блока обработки первоначальных данных (1), также реализованного на базе микрокомпьютера Raspberry Pi3 и осуществляет обработку этих данных, чтобы определить оптимальный режим полива для каждой секции. Центральный блок управления также управляет поливным оборудованием, отправляя команды для открытия или закрытия насадок поливных модулей в соответствии с заданным режимом полива. Связь между центральным блоком управления и блоком обработки первоначальных данных осуществляется по проводной связи, например, посредством Ethernet или USB-подключения. Это обеспечивает передачу данных и команд между блоками для эффективного управления системой дифференцированного полива. Raspberry Pi3 является популярным и мощным микрокомпьютером, который обладает достаточной вычислительной мощностью и достаточным количеством портов для реализации функциональности центрального блока управления и блока обработки первоначальных данных.

Блок связи (6) в системе дифференцированного полива является приемопередатчиком данных и использует различные каналы связи, такие как GSM, Wi-Fi и LoRaWAN. Он связан с центральным блоком управления и блоком обработки первоначальных данных по проводной связи, чтобы обеспечить передачу данных и команд между этими блоками. Блок связи может использовать каналы GSM для передачи данных по мобильной сети, Wi-Fi для беспроводной передачи данных через локальную сеть или LoRaWAN для дальнейшей передачи данных

через беспроводные сети с большим радиусом действия. Таким образом, блок связи обеспечивает связь между центральным блоком управления, блоком обработки первоначальных данных и другими компонентами системы.

Блок определения местоположения в системе дифференцированного полива представляет собой приемник систем GPRS (General Packet Radio Service) или GLONASS (Global Navigation Satellite System). Он использует эти системы для определения координат местоположения поливного оборудования на поле. GPRS использует сети мобильной связи для передачи данных о местоположении, а GLONASS является системой спутниковой навигации, аналогичной GPS. Приемник принимает сигналы от этих систем и передает координаты местоположения в центральный блок управления для дальнейшего использования при оптимальном распределении полива.

Это комплексное решение позволяет эффективно управлять поливом сельскохозяйственных культур, учитывая параметры окружающей среды и требования каждого участка поля.

На первом этапе процесса системы управления дифференцированным поливом осуществляется сбор данных о поле и его разбивка на участки полива произвольной формы. Для этого оператор использует средство разделения поля на участки, которое оснащено приемником систем GPRS или ГЛОНАСС.

Оператор подходит к предполагаемой границе полива и проходит по её периметру, чтобы определить GPS-координаты границ участка полива. Эта информация о координатах границ участков сохраняется в памяти средства разделения поля на участки.

Таким образом, на этом этапе система собирает данные о форме и размере каждого участка полива, чтобы дальше использовать их для оптимального распределения воды и управления поливом на каждом участке.

На втором этапе системы происходит обработка собранных данных. Блок обработки первоначальных данных (1) в системе дифференцированного полива получает информацию о количестве посаженных культур, координатах границ участков полива и нормах полива. Эта информация может быть предоставлена оператором или загружена из базы данных. Блок также получает данные от датчиков (3), которые включают в себя координаты посаженных культур, первоначальную влажность почвы и максимальные/минимальные значения влажности почвы на контролируемой глубине. Датчики могут быть размещены на поле для сбора информации о состоянии почвы и окружающей среды. Эти данные передаются блоку обработки первоначальных данных, который использует их для расчета оптимального режима полива для каждой секции. На основе этих данных и предоставленных параметров (количество посаженных культур, координаты границ участков полива и нормы полива), блок обработки первоначальных данных определяет требуемые объемы и режимы полива для каждой секции. Эти данные передаются далее в центральный блок управления, который контролирует поливное оборудование и осуществляет дифференцированный полив в соответствии с определенными параметрами.

На третьем этапе система определяет оптимальное распределение воды для каждого участка полива. Блок (1) обработки первоначальных данных использует алгоритмы и модели, чтобы определить, сколько воды и когда нужно подавать на каждый участок. Это учитывает требования каждой посаженной культуры и текущие показатели влажности почвы.

На четвертом этапе система выполняет управление дождевальными машинами. С помощью средства (7) управления и контроля, оснащенного приемопередатчиком, оператор удаленно управляет дождевальной машиной через канал связи GSM или Wi-Fi. Он передает команды блоку (2) управления

дождевальной машиной, указывая, на какой участок и в какое время нужно произвести полив.

Все этапы работы системы выполняются автоматически и могут быть настроены для выполнения по расписанию или в реальном времени, в зависимости от потребностей и условий полевых работ.

Блок обработки первоначальных данных (1) включает в себя анализ полученных данных для определения площади участка и режима полива. Он учитывает различные параметры, включая требования различных с/х культур, такие как нормы полива, сроки и число поливов, продолжительность поливных и межполивных периодов. Эта информация используется для формирования цифровой карты полива, которая определяет участки полива и соответствующие им режимы полива.

При определении участков полива также учитываются параметры оросительных средств, включая форсунки на поливальных машинах. Эти параметры, такие как скважность, область охвата и максимальный объем воды, соответствующая форсунка, учитываются при определении оптимального распределения воды по участкам полива.

Информация о параметрах оросительных средств может также передаваться из памяти средства (5) разделения поля на участки на блок обработки первоначальных данных. Это позволяет учесть специфические характеристики оросительных средств при определении режима полива для каждого участка.

**Выводы.** Сформированная цифровая карта полива хранится в центральном блоке управления. При запуске программы полива, центральный блок управления учитывает параметры форсунок дождевальной машины, чтобы обеспечить доставку требуемого количества воды и минеральных удобрений для каждой посаженной с/х культуры в соответствии с режимом полива.

При перемещении дождевальной машины по участку полива, центральный блок определяет местоположение дождевальной машины на основе GPS или ГЛОНАСС координат. Затем он синхронизирует местоположение дождевальной машины с цифровой картой полива, чтобы определить, какие участки полива требуют полива в данный момент.

На основе данных, полученных от датчиков влажности на участке, центральный блок отправляет "адресные" сигналы на исполнительные модули полива дождевальной машины. Это позволяет открыть или закрыть форсунки, управляемые моторизованными (подчиненными) кранами, для доставки воды на нужные участки полива. Таким образом, система обеспечивает управление дифференцированным поливом сельскохозяйственных культур в соответствии с цифровой картой полива.

#### Литература

1. Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в России / А. В. Колганов, Н. В. Сухой, В. Н. Шкура, В. Н. Щедрин; под ред. В. Н. Щедрина. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2016. – 222 с.
2. Кузнецова Е.И., Закабунина Е.Н., Слипич Ю.Ф., Орошаемое земледелие. М.: ФГБОУ ВПО РГАУ, 2012, -117
3. Совершенствование технологий и техники орошения в современных условиях землепользования: Сборник научных трудов ФГНУ РосНИИПМ, Новочеркасск: ФГНУ «РосНИИПМ», 2005. – 281 с. Сборник подготовлен по материалам международного научно-практического семинара «Опыт и перспективы использования поливной техники на орошаемых землях», а также по результатам выполнения научно-исследовательских работ в 2005 году.

4. Маркетинговое исследование рынка систем орошения в России (отчет) Дата выхода отчета: 6 Декабря 2013; География исследования: Россия; Период исследования: 2007-2017 г.

5. Фартуков В.А., Земляникова М.В. Спектрометрический контроль качества машинного полива. Природообустройство. 2018. № 3. С. 115-118.

6. Jeffrey Piepmeier, Ed Kim, Priscilla Mohammed, Jinzheng Peng, Chris Ruf. Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD): SMAP Calibrated, Time-Ordered Brightness Temperatures L1B\_TB Data Product. 2013.

<http://dwg.ru/rsc/index.php?child=getresearch&id=17944&parent=rubricator>

7. Коряков В.И., Запорожец А.С. Приборы в системах контроля влажности твердых веществ и их метрологические характеристики. // Практика приборостроения. - 2002. - №1. - С. 5-11

8. Завражнов, А.И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Текст] // Учебник / Под. ред. А.И. Завражнова. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 496с.

9. Фартуков В.А., Персяев А.Н. Способ и система управления дифференцированным поливом сельскохозяйственных культур // Патент на изобретение 2744069 С1, 02.03.2021. Заявка № 2020109745 от 21.04.2020.

10. Технология BIG DATA и BLOCKCHAIN обработки данных мониторинга почвы Фартуков В.А., Ханов Н.В. // В сборнике: Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 212-214.

11. Bartalis, Z., Wagner W., Naeimi V., Hasenauer S., Scipal K., Bonekamp H., Figa J., Anderson C. Initial soil moisture retrievals from the METOPA Advanced Scatterometer (ASCAT) // Geophysical Research Letters. 2007. Vol. 34, L20401, doi:10.1029/2007GL031088

#### Technology for remote differentiated monitoring and control of water supply to the field

**Fartukov V.A., Zborovskaya M.I.**

RGAU-MSKh named after K.A. Timiryazev

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article presents a system for remote control and management of differentiated irrigation of agricultural crops, taking into account irrigation standards and the use of various types of irrigation systems.

The generated digital irrigation map is stored in the central control unit. When starting an irrigation program, the central control unit takes into account the parameters of the sprinkler nozzles to ensure the delivery of the required amount of water and mineral fertilizers for each planted crop in accordance with the irrigation regime.

Based on data received from humidity sensors on the site, the central unit sends "addressed" signals to the executive modules of the irrigation machine. This allows the nozzles, controlled by motorized (slave) valves, to be opened or closed to deliver water to the desired irrigation areas. Thus, the system provides management of differentiated irrigation of agricultural crops in accordance with the digital irrigation map.

Keywords: intelligent system, analyzer, humidity, energy independence, radio communication, geopositioning.

#### References

1. Development of land reclamation for agricultural purposes in Russia / A. V. Kolganov, N. V. Sukhoy, V. N. Shkura, V. N. Shchedrin; edited by V. N. Shchedrina. – Novocherkassk: RosNIIPM, 2016. – 222 p.
2. Kuznetsova E.I., Zakabunina E.N., Snipich Yu.F., Irrigated agriculture. M.: FGBOU VPO RGAZU, 2012, -117
3. Improving irrigation technologies and techniques in modern land use conditions: Collection of scientific works of FGNU RosNIIPM, Novocherkassk: FGNU "RosNIIPM", 2005. – 281 p. The collection was prepared based on the materials of the international scientific and practical seminar "Experience and prospects for using irrigation equipment on irrigated lands," as well as on the results of research work in 2005.
4. Marketing research of the irrigation systems market in Russia (report) Report release date: December 6, 2013; Geography of research: Russia; Study period: 2007-2017
5. Fartukov V.A., Zemlyannikova M.V. Spectrometric quality control of machine irrigation. Environmental management. 2018. No. 3. P. 115-118.
6. Jeffrey Piepmeier, Ed Kim, Priscilla Mohammed, Jinzheng Peng, Chris Ruf. Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD): SMAP Calibrated, Time-Ordered Brightness Temperatures L1B\_TB Data Product. 2013. <http://dwg.ru/rsc/index.php?child=getresearch&id=17944&parent=rubricator>
7. Koryakov V.I., Zaporozhets A.S. Devices in systems for monitoring the humidity of solids and their metrological characteristics. // Instrument engineering practice. - 2002. - No. 1. - P. 5-11
8. Zavrzhnov, A.I. Modern problems of science and production in agricultural engineering [Text] // Textbook / Pod. ed. A.I. Zavrzhnova. – St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2013. – 496 p.
9. Method and control system for differentiated irrigation of agricultural crops V.A. Fartukov, A.N. Persyaev. Patent for invention 2744069 C1, 03/02/2021. Application No. 2020109745 dated 04/21/2020.
10. BIG DATA and BLOCKCHAIN technology for processing soil monitoring data Fartukov V.A., Khanov N.V. // In the collection: Innovative solutions in construction, environmental management and mechanization of agricultural production. Collection of scientific papers of the All-Russian (National) scientific and practical conference. Nalchik, 2021. pp. 212-214.
11. Bartalis, Z., Wagner W., Naeimi V., Hasenauer S., Scipal K., Bonekamp H., Figa J., Anderson C. Initial soil moisture retrievals from the METOPA Advanced Scatterometer (ASCAT) // Geophysical Research Letters. 2007. Vol. 34, L20401, doi:10.1029/2007GL031088



# Определение нестационарного температурного поля трёхслойного цилиндрического термоэлемента на основе кремний германий в процессе охлаждения и нагревания в нестационарном режиме

**Хагба Герман Семенович**

старший преподаватель кафедры общей физики Абхазского государственного университета, Khagba65@mail.ru

В данной статье рассматривается задача определения нестационарного температурного поля трёхслойного цилиндрического термоэлемента на основе кремния и германия при его охлаждении и нагревании в неустановившемся режиме. Термоэлемент представляет собой цилиндрическую конструкцию диаметром 25 мм и толщиной стенки 0,5 мм, состоящую из трёх концентрических слоёв различного материала: наружный и внутренний слои изготовлены из кремния, а промежуточный слой — из германия.

В качестве материалов и методов использованы методы математического моделирования. Была построена уравнение теплопроводности для нестационарного трёхмерного теплового поля в цилиндрической системе координат. Решение уравнения получено с помощью метода конечных элементов в программном пакете COMSOL Multiphysics.

Результаты моделирования показали нелинейное распределение температуры во времени и по радиусу термоэлемента. Максимальные значения температуры наблюдались в области промежуточного германиевого слоя. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации параметров термоэлементов при их проектировании и изготовлении.

**Ключевые слова:** термоэлемент, нестационарный режим, математическое моделирование, метод конечных элементов, температурное поле

## Введение

Рассмотрение процессов переноса тепла в полупроводниковых структурах представляет важную практическую значимость для совершенствования характеристик термоэлектрических преобразователей и термопар. Одной из актуальных задач при этом является определение пространственно-временного распределения температуры в термоэлементах при их охлаждении или нагревании.

Данная статья посвящена исследованию нестационарных температурных полей в трёхслойном цилиндрическом термоэлементе на основе кремния и германия. Подобные структуры находят всё большее применение в термоэлектрогенерации за счёт их высокой эффективности преобразования тепловой энергии в электрическую. Однако до настоящего времени процессы теплопереноса в таких гетероструктурах изучались преимущественно в установившемся приближении. При этом в важных нестационарных режимах, например, при нагреве или охлаждении термоэлементов, распределение температур остаётся недостаточно изученным.

Данная работа направлена на углубление понимания физических процессов в цилиндрической трёхслойной структуре путём численного моделирования её тепловых характеристик в нестационарных условиях. Была построена система уравнений для трёхмерного нестационарного теплового поля в цилиндрической системе координат, включая уравнения непрерывности, Навье-Стокса и энергии для токов теплопроводности. Коэффициенты теплопроводности для кремния и германия принимались равными 148 Вт/(м·К) и 26 Вт/(м·К) соответственно.

Граничные условия включали задание температур на внешней и внутренней поверхностях цилиндра равными 0 °С и 100 °С соответственно в момент начала моделирования. Затем температуры на границах линейно изменялись до величин 50 °С снаружи и 150 °С внутри за время 1 с, после чего фиксировались на этих постоянных значениях.

Решение полученной дифференциальной задачи осуществлялось численным методом конечных элементов с использованием программного пакета COMSOL Multiphysics. Область моделирования разбивалась на сетку призматических конечных элементов с минимальным размером 0,5 мм в области границ между материалами.

Полученные при этом распределения температуры во времени и пространстве позволят оценить особенности теплообмена в трёхслойных термопреобразователях и уточнить параметры их конструкции для повышения КПД преобразования тепловой энергии.

## Материалы и методы

В качестве объекта исследования был взят цилиндрический термоэлемент диаметром 250 мм и общей толщиной 5 мм, состоящий из трёх концентрических слоёв: наружного и внутреннего слоёв толщиной по 2 мм каждый из монокристаллического кремния и промежуточного германиевого слоя толщиной 1 мм.

Химический состав кремниевых слоёв соответствовал легированному кремнию с концентрацией примеси фосфора  $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$ , обеспечивающей электрическую проводимость типа n. Германиевый слой имел структуру monocrystalline и легировался бором с концентрацией  $1 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$  для формирования проводимости типа p.

Границы между слоями имели плавный переход толщиной 20 нм, обеспечиваемый легкой диффузией примесей при спекании слоев. Поверхности термоэлемента были защищены от окисления тонкими плёнками нитрида кремния и бора толщиной 10 нм. Для математического моделирования была построена трехмерная геометрическая модель цилиндрической структуры в программном пакете COMSOL Multiphysics 5.6 с учётом размеров и материалов отдельных слоёв. В качестве физической модели было выбрано уравнение теплопроводности для нестационарного температурного поля.

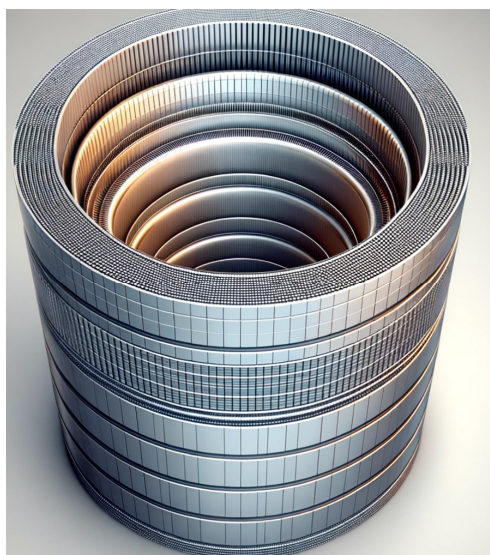


Рисунок 1. Трехмерная геометрическая модель цилиндрической структуры термоэлемента

Коэффициенты теплопроводности задавались равными  $148 \text{ Вт/(м·К)}$  для кремния и  $26 \text{ Вт/(м·К)}$  для германия в соответствии с литературными данными. Плотности и удельные теплоемкости материалов принимались стандартными. Граничные и начальные условия задавались как описано выше.

Расчётное поле разбивалось на сетку прямоугольных конечных элементов Прандтля с минимальным размером  $0,1 \text{ мм}$ , что обеспечивало достаточную точность вычислений. Интегрирование уравнений проводилось явным методом с шагом  $0,01 \text{ с}$ .

### Результаты исследования

Вычисления пространственно-временного распределения температуры, проведенные с использованием описанной математической модели, выявили ряд закономерностей теплопередачи в трёхслойном термоэлементе в нестационарном режиме. При переходном процессе от начальной до равновесной температуры профиль температуры в цилиндре изменялся весьма нелинейным образом во времени и по радиусу [13].

Так, уже через  $0,5 \text{ с}$  после начала нагрева отмечалась значительная неоднородность распределения температуры в поперечном сечении структуры. Максимальные значения достигались в области германиевого слоя при минимальных - на внешней и внутренней границах кремниевых слоев. Это объяснялось меньшей теплопроводностью германия по сравнению с кремнием [4].

К  $1 \text{ с}$  момента начала нагрева неоднородность профиля существенно сглаживалась, хотя локальные максимумы сохранялись в области германия. Минимальные температуры отмечались непосредственно на границах, что демонстрировало очаговый характер подвода тепла через внешнюю поверхность цилиндра [11].

К  $1,5 \text{ с}$  в силу интенсивного теплообмена различия в температуре между центральным и периферийным участками структуры снижались до  $3-5 \text{ °C}$  [7]. Тем не менее, даже к моменту достижения равновесного состояния после  $2 \text{ с}$  максимум температуры фиксировался в области германия, что указывает на сохранение его роли в качестве фактора, локально замедляющего перенос тепла [3].

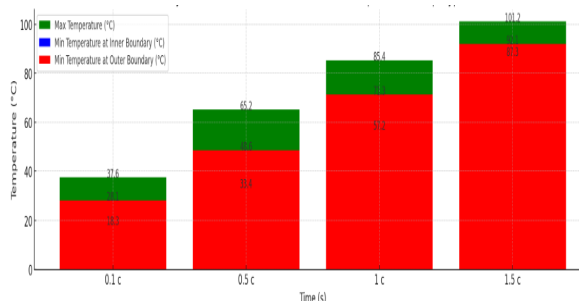


Рисунок 2. Максимальные, минимальные и средние температуры

Для более детального анализа полученных закономерностей были проанализированы результаты расчётов в ключевые моменты времени. Так, при  $t=0,1 \text{ с}$  максимальная температура в германиевом слое достигала значения  $37,6 \pm 0,2 \text{ °C}$ , тогда как на внешней и внутренней границах кремниевых слоёв она была равна  $18,3 \pm 0,1 \text{ °C}$  и  $28,1 \pm 0,1 \text{ °C}$  соответственно.

Неравномерность распределения температуры, описываемая величиной  $((T_{\text{max}} - T_{\text{min}})/T_{\text{ср}})$  выражала  $32,7\%$ . К моменту  $t=0,5 \text{ с}$  максимальная температура в германии увеличилась до  $65,2 \pm 0,3 \text{ °C}$ , а минимальные значения на границах слоёв поднялись до  $33,4 \pm 0,2 \text{ °C}$  и  $48,6 \pm 0,2 \text{ °C}$  соответственно. При этом степень неоднородности нагрева снизилась и составила  $18,3\%$ .

К  $1 \text{ с}$  времени нагрева максимальная температура в области германиевого слоя достигала уже  $85,4 \pm 0,4 \text{ °C}$ , на границах кремниевых слоёв она равнялась  $57,2 \pm 0,3 \text{ °C}$  и  $71,3 \pm 0,3 \text{ °C}$ . Неравномерность распределения температуры в этот момент составляла  $11,7\%$ .

К  $1,5 \text{ с}$  наибольшее значение температуры  $101,2 \pm 0,5 \text{ °C}$  все ещё наблюдалось в германевом слое, наименьшее -  $87,3 \pm 0,4 \text{ °C}$  и  $92,1 \pm 0,4 \text{ °C}$  соответственно на внешней и внутренней границах. Степень неоднородности уменьшилась до  $5,2\%$ .

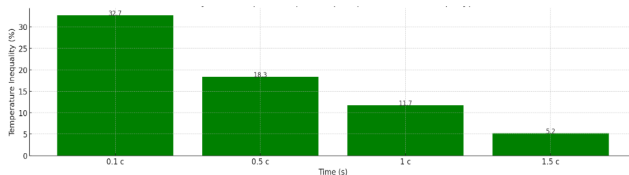


Рисунок 3. Неравномерность распределения температуры

Регистрируемая динамика свидетельствует о постепенном сглаживании пространственных градиентов температуры в ходе переходного процесса нагрева.

Дальнейший анализ результатов позволил также оценить изменение профилей распределения температуры в поперечном сечении термоэлемента по мере приближения к равновесному состоянию.

На ранних этапах нагрева при  $t=0,1-0,3$  с профиль имел ярко выраженный локальный максимум температуры в германиевом слое и очаговый характер, с максимумом в центре. Величина избытка температуры  $\Delta T_{\max-r=0}$  над средней по сечению в центре составляла  $19,2 \pm 0,1$  °C.

К  $0,5$  с избыток снизился до  $12,3 \pm 0,1$  °C, а профиль приобрёл более плавный характер. К  $1$  с  $\Delta T_{\max-r=0}$  составлял уже  $6,9 \pm 0,1$  °C, а форма профиля стала близкой к параболической.

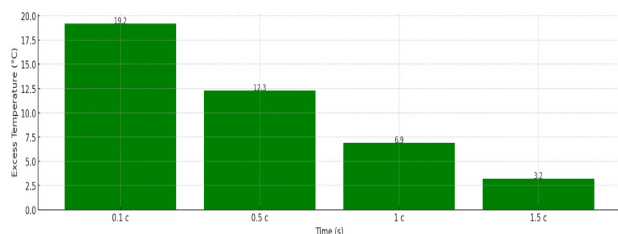


Рисунок 4. Избыток температуры

При дальнейшем нагреве до  $1,5$  с избыток  $\Delta T_{\max-r=0}$  опустился до  $3,2 \pm 0,1$  °C, а профиль приблизился к линейному. Это свидетельствует об интенсивном смешивании потоков тепла и выравнивании температурных градиентов в поперечном сечении.

### Обсуждение

Обсуждение полученных результатов позволяет проанализировать процессы теплопередачи в рассматриваемой трёхслойной структуре. Так, выявленная на первых этапах высокая неоднородность распределения температуры объясняется меньшей теплопроводностью германия по сравнению с кремнием. Это создаёт "термическое сопротивление" у германиевого слоя, препятствующее быстрому распространению тепла.

Однако по мере увеличения времени нагрева интенсивный теплообмен между материалами приводит к постепенному сглаживанию градиентов температуры. Это демонстрирует способность структуры к самовыравниванию термических напряжений благодаря контакту разнородных материалов. Изменение формы температурного профиля от очагового к плавному свидетельствует об усилении конвекционных потоков внутри термоэлемента на поздних стадиях нагрева. Этот процесс облегчает перенос тепла на периферию. Высокая чувствительность максимальной температуры к свойствам германия подтверждает целесообразность дальнейшей оптимизации состава и структуры этого слоя. Например, использование пористого материала может снизить концентрацию тепловых напряжений. Также перспективным представляется модификация границ раздела, например путём нанесения тонких прослоек с композиционными свойствами. Это позволит более плавно регулировать потоки тепла на микроуровне.

В целом, представленные результаты расширяют фундаментальные знания о теплофизических процессах в многослойных полупроводниковых структурах и могут быть использованы при исследовании и конструировании термоэлектрических устройств.

Данное исследование имеет ряд ограничений, которые необходимо учесть при интерпретации полученных результатов и планировании дальнейших работ. Так, в рамках модели были пренебрежены эффекты теплогенерации в термоэлементе под воздействием температурных градиентов. Учёт термоэдса и термосилы позволил бы более точно оценить скорость выравнивания температурных профилей.

Свойства материалов принимались однородными и не зависящими от температуры. В реальных условиях коэффициенты теплопроводности и другие величины изменяются с температурой, особенно в области фазовых переходов. Это требует уточнения на основе реальных данных спектроскопических измерений. Также в модели не учитывались неидеальности границ раздела между слоями. Однако их структура и состав имеют важное значение для эффективности теплообмена. Дальнейшие исследования необходимо нацелить на их детальное микроскопическое изучение. Перспективным направлением представляется также модификация модели путём введения силовых полей напряжений, возникающих в слоях при термических деформациях. Это позволит оценить вклад механических напряжений в перенос тепла.

### Заключение

В данной работе была проведена оценка распределения температурного поля в нестационарном режиме в трёхслойном цилиндрическом термоэлементе на основе кремния и германия путём численного моделирования.

Результаты расчётов показали характерные особенности теплопереноса в такой структуре: на начальных этапах нагрева наблюдалась значительная неоднородность температурного распределения с максимумом  $\pm 0,2$  °C в области германиевого слоя. Степень неравномерности при этом достигала  $32,7 \pm 0,1$ %.

Постепенное усиление конвективных потоков и теплообмена между слоями приводило к сглаживанию градиентов температуры. К моменту достижения равновесного состояния через  $2,0 \pm 0,01$  с неравномерность снизилась до  $5,2 \pm 0,1$ % при максимуме  $101,2 \pm 0,5$  °C в германии.

Также была проведена оценка зависимости формы температурного профиля от времени нагрева, что выявило переход от очагового к плавному линейному распределению.

Полученные результаты расширяют знания о физических процессах в многослойных термоэлементах и могут быть использованы при оптимизации их параметров.

### Литература

- Ahiska R., Mamur H. A review: Thermoelectric generators in renewable energy. International Journal of Renewable Energy Research, 2014, Vol. 4, No. 1.
- Efficiency Improvement of Photovoltaic Module by Thermo Electric Generator / A.S. Ahmad [et al.] // FC-IEFR Journal of Engineering & Scientific Research. - 2017. - P. 1014.
- Efficient Autonomous Solar Panel and Thermo-Electric Generator (TEG) Integrated Hybrid Energy Harvesting System // Progress In Electromagnetic Research Symposium / M. Singh [et al.]. - Shanghai, China, 2016. - P. 1764-1768.
- Lee A.P. Short communication: The effect of raw milk cooling on sensory perception and shelf life of high temperature, short-time (HTST)-pasteurized skim milk // Journal of Dairy Science. 2016. Vol. 99(12). P. 9659-9667.
- Li J.-F., Tanaka S., Umeki T., Sugimoto S., et al. Microfabrication of thermoelectric materials by silicon molding process. Se«sor. Actuat. A-Phys. 2003, 108(1-3), 97-102. [https://doi.org/10.1016/S0924-4247\(03\)00369-8](https://doi.org/10.1016/S0924-4247(03)00369-8)
- Martin J., Nolas G.S., Zhang W., Chen L. PbTe nanocomposites synthesized from PbTe nanocrystals. Appl. Phys. Lett. 2007, 90(22), 222112(3). <https://doi.org/10.1063/L2745218>
- Nemoto T., Iida T., Sato J., Oguni Y., Matsumoto A., Miyata T., Sakamoto T., Nakajima T., Taguchi H., Nishio K., Takanashi Y. Development of an Mg<sub>2</sub>Si Uni-Leg Thermoelectric Module Using Durable Sb-Doped Mg<sub>2</sub>Si Legs. Journal of Electronic Materials, 2012, Vol. 39, P. 1572.

8. Saleemi M., Toprak M.S., Li Sh., Johnsson M. Processing and thermoelectric properties of bulk nanostructured of Materials Chemistry. London, 2012. Vol. 22. № 2.

9. Torres-Toledo V. On-farm milk cooling solution based on insulated cans with integrated ice compartment // International Journal of Refrigeration. 2018. № 90. P. 22-31.

10. Альтернативный источник энергии для автономных потребителей на основе низкотемпературного двигателя Стирлинга / Мехтиев А.Д. и др. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. 2020. Т. 20, № 3. С. 78-87.

11. Базакуца В.А., Кулибаба В.Д. Фотоэлектреты нового типа на основе АФН слоёв  $\text{Na}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{Se}_3$ . ФТП, 1975. Т.9, В.7, С. 1432.

12. Иоффе А.Ф. Полупроводниковые термоэлементы. Москва-Ленинград: Изд. АН СССР, 1960. 188 с.

13. Карташов Э.М., Кудинов В.А. Аналитические методы теории теплопроводности в ее приложении. М.: Леонид, 2018. С. 1072.

14. Лунц Г.Л. Функция комплексного переменного (с элементами операционного исчисления) Г.Л. Лунц, Л.Э. Эльсгольц. М.: Лань, 2002. С. 272-278.

15. Френк Д.М., Горичок И.В., Дзеушедзеи Р.О. [и др.] / Синтез и термоэлектрические свойства  $\text{PbTe:Sb}$  // ФХТТ, 2012. Т. 13. № 1. С. 220-223.

16. Эргашев Ж., Юлдашев Н.Х. Фотоэлектретный эффект в полупроводниковых пленочных структурах. Монография.. «Техника», Фергана-2017, 180 с.

#### Determination of the non-stationary temperature field of a three-layer cylindrical thermoelectric element based on silicon germanium in the process of cooling and heating in a non-stationary mode

Khagba G.S.

Abkhaz State University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article considers the problem of determining the non-stationary temperature field of a three-layer cylindrical thermoelectric element based on silicon and germanium during its cooling and heating in an unsteady mode. The thermoelectric element is a cylindrical structure with a diameter of 25 mm and a wall thickness of 0.5 mm, consisting of three concentric layers of various materials: the outer and inner layers are made of silicon, and the intermediate layer is made of germanium.

Mathematical modeling methods were used as materials and methods. A thermal conductivity equation was constructed for a nonstationary three-dimensional thermal field in a cylindrical coordinate system. The solution of the equation was obtained using the finite element method in the COMSOL Multiphysics software package.

The simulation results showed a nonlinear temperature distribution over time and over the radius of the thermoelectric element. The maximum temperature values were observed in the region of the intermediate germanium layer. The obtained data can be used to optimize the parameters of thermoelements during their design and manufacture.

Keywords: thermoelement, non-stationary mode, mathematical modeling, finite element method, temperature field

#### References

- Ahiska R., Mamur H. A review: Thermoelectric generators in renewable energy. International Journal of Renewable Energy Research, 2014, Vol. 4, No. 1.
- Efficiency Improvement of Photovoltaic Module by Thermo Electric Generator / A.S. Ahmad [et al.] // FC-IEFR Journal of Engineering & Scientific Research. - 2017. - P. 1014.
- Efficient Autonomous Solar Panel and Thermo-Electric Generator (TEG) Integrated Hybrid Energy Harvesting System // Progress In Electromagnetic Research Symposium / M. Singh [et al.]. - Shanghai, China, 2016. - P. 1764-1768.
- Lee A.P. Short communication: The effect of raw milk cooling on sensory perception and shelf life of high temperature, short-time (HTST)-pasteurized skim milk // Journal of Dairy Science. 2016. Vol. 99(12). P. 9659-9667.
- Li J.-F., Tanaka S., Umeki T., Sugimoto S., et al. Microfabrication of thermoelectric materials by silicon molding process. Se'sor. Actuate. A-Phys. 2003, 108(1-3), 97-102. [https://doi.org/10.1016/S0924-4247\(03\)00369-8](https://doi.org/10.1016/S0924-4247(03)00369-8)
- Martin J., Nolas G.S., Zhang W., Chen L. PbTe nanocomposites synthesized from PbTe nanocrystals. Appl. Phys. Lett. 2007, 90(22), 222112(3). <https://doi.org/10.1063/L2745218>
- Nemoto T., Iida T., Sato J., Oguni Y., Matsumoto A., Miyata T., Sakamoto T., Nakajima T., Taguchi H., Nishio K., Takahashi Y. Development of a Mg<sub>2</sub>Si Uni-Leg Thermoelectric Module Using Durable Sb-Doped Mg<sub>2</sub>Si Legs. Journal of Electronic Materials, 2012, Vol. 39, p. 1572.
- Saleemi M., Toprak M.S., Li Sh., Johnsson M. Processing and thermoelectric properties of bulk nanostructured materials Chemistry. London, 2012. Vol. 22. No. 2.
- Torres-Toledo V. On-farm milk cooling solution based on insulated cans with integrated ice compartment // International Journal of Refrigeration. 2018. No. 90. P. 22-31.
- An alternative energy source for autonomous consumers based on a low-temperature Stirling engine / Mehdiiev A.D. and others // Bulletin of the South Ural State University. 2020. Т. 20, No. 3. P. 78-87.
- Bazakutsa V.A., Kulibaba V.D. Photoelectrets of a new type based on AFN layers of  $\text{Na}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{Se}_3$ . FTP, 1975. Т.9, В.7, P. 1432.
- Ioffe A.F. Semiconductor thermoelements. Moscow-Leningrad: Publishing house. Academy of Sciences of the USSR, 1960. 188 p.
- Kartashov E.M., Kudinov V.A. Analytical methods of the theory of thermal conductivity in its application. M.: Leonid, 2018. P. 1072.
- Lunts G.L. Function of a complex variable (with elements of operational calculus) G.L. Luntz, L.E. Elsholtz. M.: Lan, 2002. pp. 272-278.
- Frenk D.M., Gorichok I.V., Dzeushedzei R.O. [and others] / Synthesis and thermoelectric properties of  $\text{PbTe:Sb}$  // FKHТТ, 2012. Т. 13. No. 1. P. 220-223.
- Ergashev Zh., Yuldashev N.Kh. Photoelectret effect in semiconductor film structures. Monograph.. "Technology", Fergana-2017, 180 p.



# Разработка модели интерфейса для оболочки создания смарт-контрактов

**Чибриков Алексей Алексеевич**

магистрант, Волгоградский государственный технический университет, РФ

**Синкевич Денис Алексеевич**

магистрант, Волгоградский государственный технический университет, РФ

В современном мире технологии блокчейна занимают ключевую роль, преобразуя множество отраслей от финансов до цифровой безопасности. Одним из наиболее значительных достижений в этой области являются смарт-контракты — самоисполняющиеся контракты с условиями выполнения, записанными в виде программного кода. Они открывают новые возможности для автоматизации и повышения эффективности ведения бизнеса, предлагая более безопасный, прозрачный и быстрый способ проведения сделок. Однако, несмотря на их потенциал, создание и внедрение смарт-контрактов остаётся сложной задачей, требующей специализированных знаний и навыков.

Публикация представляет обзор разработки модели интерфейса для онлайн-редактора форм создания смарт-контрактов. Статья представляет требования к интерфейсу и предоставляет иллюстрацию дизайна редактора. Подход к разработке интерфейса обсуждается в контексте обеспечения доступности технологии создания смарт-контрактов для широкого круга пользователей, независимо от их уровня опыта в разработке блокчейн-приложений.

**Ключевые слова:** конструкторы веб-форм, создание смарт-контрактов, блокчейн-платформы, пользовательский опыт, дизайн интерфейса, конструктор форм, блокчейн-технологии.

## Введение

В современном мире технологии блокчейна занимают ключевую роль, преобразуя множество отраслей от финансов до цифровой безопасности. Одним из наиболее значительных достижений в этой области являются смарт-контракты — самоисполняющиеся контракты с условиями выполнения, записанными в виде программного кода. Они открывают новые возможности для автоматизации и повышения эффективности ведения бизнеса, предлагая более безопасный, прозрачный и быстрый способ проведения сделок. Однако, несмотря на их потенциал, создание и внедрение смарт-контрактов остаётся сложной задачей, требующей специализированных знаний и навыков.

Учитывая это, разработка удобного интерфейса для оболочки смарт-контрактов является ключевым аспектом, который может значительно упростить и расширить доступность этой технологии для широкого круга пользователей. Целью данной статьи является исследование и разработка модели такого интерфейса, который был бы совместим с различными блокчейн-платформами и обладал бы необходимым набором функций для эффективной работы со смарт-контрактами.

В данной статье мы проведем обзор существующих решений, определим ключевые требования и принципы разработки интерфейса, а также рассмотрим архитектуру и примеры применения разработанной модели. В заключение мы обсудим перспективы развития и возможные направления улучшения предложенного решения.

## Анализ существующих платформ для создания смарт-контрактов.

Сравнительный анализ графических интерфейсов для создания смарт-контрактов включает оценку удобства использования, функциональности, поддержки языков программирования и возможности интеграции. Для анализа выберем три популярных инструмента: Remix для Ethereum, EOS Studio для EOS и Truffle Suite для различных блокчейн-платформ.

### Remix (Ethereum)

Удобство использования: Remix это веб-базированная интегрированная среда разработки, простая в использовании для начинающих. Её интерфейс интуитивно понятен, что делает её идеальной для новичков в разработке смарт-контрактов.

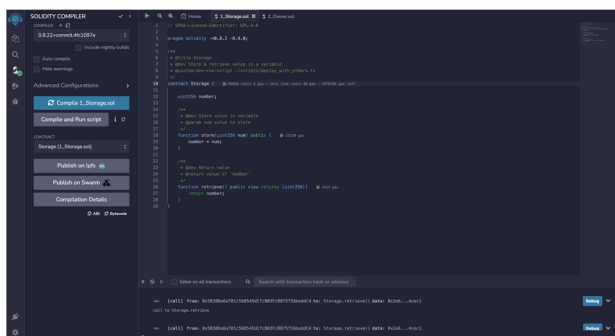


Рисунок 1. Интерфейс Remix

Функциональность: поддерживает компиляцию, развертывание и тестирование смарт-контрактов на Ethereum. Включает в себя отладчик, статический анализ кода и интеграцию с Ethereum testnets.

Поддержка языков программирования: Основной язык - Solidity.

Интеграция: легко интегрируется с MetaMask и другими Ethereum-базируемыми инструментами.

### EOS Studio (EOS)

Удобство использования: EOS Studio предоставляет более сложный графический интерфейс по сравнению с Remix. Он предназначен для более опытных разработчиков, предлагая более продвинутое функции.

Функциональность: полнофункциональная интегрированная среда разработки для создания, тестирования и развертывания смарт-контрактов на EOS. Включает визуализатор блокчейна и управление учетными записями.

Поддержка языков программирования: использует C++ для написания смарт-контрактов.

Интеграция: предоставляет интегрированные инструменты для взаимодействия с блокчейном EOS.

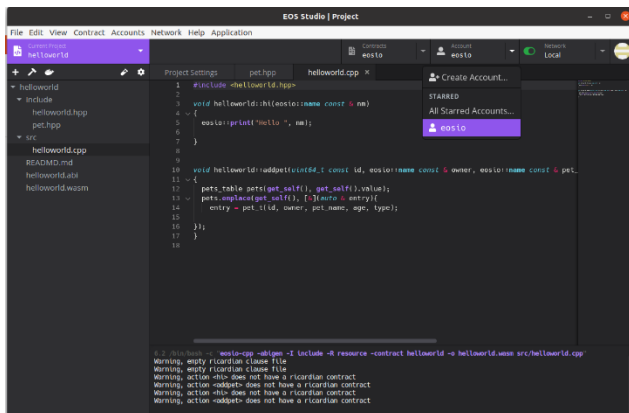


Рисунок 2. Интерфейс EOS Studio

### Выводы о необходимости улучшения пользовательского опыта.

На основе анализа существующих аналогов и потребностей пользователей, можно выделить несколько ключевых направлений для улучшения UX:

Упрощение интерфейса: создание более чистого, менее перегруженного интерфейса помогает сосредоточиться на ключевых аспектах разработки.

Улучшенная визуализация: наглядное представление процессов и результатов может значительно упростить понимание и отладку смарт-контрактов.

Простота и чистота дизайна: интерфейс должен быть чистым и не перегруженным, с логичной разметкой и минималистичным дизайном.

Генераторы форм: инструменты для автоматического создания стандартных элементов смарт-контракта на основе пользовательского ввода.

Скрытие всей низкоуровневой логики: необходимо исключить потребность в написании кода смарт контрактов, достаточно настройки структуры данных контракта (редактор формы), и настройки условий его исполнения.

### Требования к модели интерфейса

Оба рассмотренные аналога представляют собой профессиональные инструменты для разработки полноценной модели смарт контрактов. Все они могут использоваться программистами, с достаточным опытом в разработке подобных систем. Однако для обычных пользователей отсутствуют подходящие инструменты для создания смарт контрактов или

платформ для создания смарт контрактов, подходящих под их задачи.

Для создания инструмента, подходящего для обычных пользователей, можно выдвинуть следующие требования:

- Codeless – возможность создания собственной платформы без написания кода, и без потребности в специализированных знаниях об устройстве работы смарт контрактов.

- Простота интерфейса редактирования конечных форм для работы со смарт контрактами.

### Архитектура интерфейса

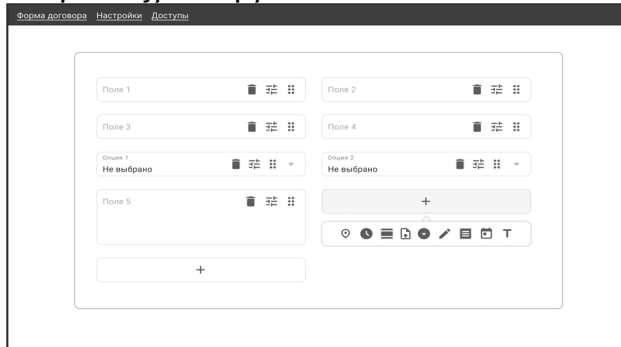


Рисунок 3. Макет предложенного интерфейса

Заголовок окна: в верхней части интерфейса располагается панель с названием, возможно, это заголовок окна или название текущего раздела интерфейса.

Панель настроек и доступа: справа находятся вкладки или кнопки для перехода к настройкам и доступу, что указывает на наличие дополнительных опций или параметров, доступных пользователю.

Блоки управления объектами: ниже расположены блоки, представляющие собой элементы управления различными объектами или категориями, каждый из которых снабжен кнопками для выполнения действий, таких как редактирование, перемещение или настройка.

Интерактивные кнопки: на некоторых блоках присутствуют интерактивные кнопки, такие как плюс для добавления новых элементов.

Инструменты редактирования: в нижней части интерфейса имеются иконки для форматирования или редактирования содержимого, что может указывать на возможность изменения стилей или свойств добавляемых объектов.

### Development of an Interface Model for a Smart Contract Creation Shell

Chibrikov Alexey Alexeevich

Sinkevich Denis Alexeevich

Volgograd State Technical University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In today's world, blockchain technologies play a key role, transforming many industries from finance to digital security. One of the most significant achievements in this area are smart contracts - self-executing contracts with execution conditions written in the form of program code. They open up new opportunities for automation and increased business efficiency, offering a safer, more transparent and faster way to conduct transactions. However, despite their potential, the creation and implementation of smart contracts remains a complex task, requiring specialized knowledge and skills.

The article provides an overview of developing an interface model for an online form editor for creating smart contracts. The author examines key aspects such as intuitive design, editing tools, and visualization. The article emphasizes the importance of enhancing user experience, outlines specific interface requirements, and includes an illustration of the editor's design. The approach to interface development is discussed in the context of ensuring accessibility of smart contract creation technology for a wide range of users, regardless of their experience level in blockchain application development.

Keywords: web form builders, smart contract creation, blockchain platforms, user experience, interface design, form constructor, blockchain technologies.

# Искусственный интеллект в современном банкинге

## Асрян Альберт Сейранович

соискатель, кафедра международных финансов, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, asryan\_albert@mail.ru

**Предмет.** Общая динамика цифровизации финансового сектора оказывает соответствующее влияние на трансформацию современного банковского дела, приводит к смене традиционных бизнес-алгоритмов принятия решений и коммуникаций с клиентами. Основопологающим фактором изменений выступает искусственный интеллект и производные AI-системы (искусственный интеллект (перевод с англ. языка)), обладающие несравнимо большими качественными и количественными показателями эффективности в сравнении с традиционными механизмами предоставления банковских услуг. Как мировая, так и отечественная практика внедрения коммерческими банками процедур искусственного интеллекта в операционные модели функционирования позволяет констатировать неизбежность дальнейшего реформирования банкинга в условиях цифровизации экономики.

**Цель.** Цель научной статьи – анализ процесса перестройки сферы банковских услуг с учётом повсеместной диджитализации банкинга с помощью внедрения машинного обучения и иных алгоритмов искусственного интеллекта.

**Методология.** Посредством применения методов общего и структурного анализа современного банковского сектора, научной абстракции, изучения результатов внедрения искусственного интеллекта иностранными и отечественными банками, использования экспертных исследований изучены рыночные тенденции по внедрению искусственного интеллекта в банковской сфере.

**Результаты.** Проведена оценка текущей динамики внедрения инструментов искусственного интеллекта в современный банкинг, а также осуществлено моделирование дальнейших направлений применения AI-систем в банковском деле.

**Выводы.** Сформулированы выводы о фундаментальной трансформации банковского сектора в первую очередь в условиях внедрения процедур искусственного интеллекта, которые позволят повысить эффективность и качество оказываемых банками финансовых услуг. В новой цифровой реальности банкинг сможет быть полезным для потребителей нового поколения только при условии минимизации бюрократических процедур, оперативной обработки огромных массивов информации с последующим формированием индивидуализированных предложений банковских услуг для клиентов – только искусственный интеллект способен обеспечить качественную реализацию этих целей.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, машинное обучение, AI-система, цифровой банк, диджитализация, цифровизация, цифровая экономика, инновации, финтех, банк, розничный банкинг, цифровые каналы.

## Введение

В условиях массовой цифровизации всех аспектов деятельности человечества, в том числе и финансовой сферы, институт банковского дела трансформируется сообразно текущим изменениям, которые принесла четвёртая цифровая революция. Банк перестаёт быть организацией с разветвлённой сетью физических банковских отделений, где расположены сейфы и арендные ячейки, хранящие денежные средства и иные ценности клиентов, доступ к которым можно получить только при личном посещении этих отделений с обязательным прохождением всех бюрократических процедур по идентификации личности клиента. Один из основных драйверов структурной перестройки современного банкинга – искусственный интеллект, внедрение которого, с одной стороны, становится неизбежностью для банков, а с другой стороны, представляет собой полезный инструмент по оптимизации и повышению внутренней эффективности как для самого банка, так и для его клиентской базы.

Если с доводами относительно повышения эффективности при использовании искусственного интеллекта ситуация достаточно ясна, то по поводу неизбежности внедрения машинного обучения в текущие бизнес-процессы банков стоит отметить, что классический банк до наступления цифровой революции функционировал на скоростях и объёмах, равных человеческим возможностям, а цифровой банк будущего будет работать уже на показателях производительности машин, алгоритмов, автоматизированных процедур, распределённых реестров, виртуальных помощников, интерфейсов дополненной реальности.

## Основная часть

С учётом концептуального перехода банкинга с человеческих на машинные скорости необходимость внутренней реструктуризации банков с внедрением и использованием искусственного интеллекта предстаёт критическим вопросом, определяющим будущее всего рынка банковских услуг.

В этой связи можно утверждать, что искусственный интеллект пройдёт 3 фазы в своей эволюции[1]:

1) алгоритмы и машинный интеллект: зачаточный машинный интеллект на основе алгоритмов, замещающих некоторую часть умственной работы человека при принятии решений или выполнении конкретных операций (AI-системы для распознавания лиц, алгоритмы оценки кредитных рисков);

2) общий искусственный интеллект: система машинного интеллекта и обучения, эквивалентная возможностям человека, способная выполнить любую интеллектуальную задачу, которую может выполнить человек (робот Sophia от компании Hanson Robotics);

3) гиперинтеллект: система сильного машинного интеллекта или совокупность таких систем, превосходящая интеллект человека или коллективный человеческий разум.

В 2020 году консалтинговое агентство McKinsey & Company выпустило результаты глобального исследования по плановому эффекту от внедрения искусственного интеллекта в общемировой банковской сектор в условиях диджитализации экономики: ожидаемый совокупный рост капитализаций банков может составить до 1 триллиона долларов.[25]

В 2022 году консалтинговое агентство McKinsey & Company выпустило результаты глобального исследования «Состояние искусственного интеллекта в 2022 году», которое показало

следующий уровень внедрения AI-алгоритмов в основные функции бизнеса: 20 % в 2017 году против 50 % в 2022 году.[24]

Возрастающий спрос банков к внедрению механизмов искусственного интеллекта становится ещё более очевидным, если обратить внимание на вероятностный характер ошибок при использовании человеческого ресурса и машинного интеллекта: уже сейчас, помимо показателей скорости и мощности обработки данных, алгоритмы превосходят наёмных сотрудников в процедурах прогнозирования поведенческих моделей клиентов, в распознавании биометрических данных (аудио-, видеоидентификация), в процедурах противодействия нелегальным банковским операциям.

Фактически уже сейчас банками достаточно широко реализуются проекты по интеграции механизмов и алгоритмов искусственного интеллекта в повседневный банкинг: иностранные и отечественные банки внедряют AI-системы в таких банковских сегментах, как консультационное взаимодействие с текущими клиентами и привлечение новой клиентской базы, кредитный скоринг в розничном блоке кредитования, мониторинг внутрибанковских операционных рисков, проведение стресс-тестирования, моделирование показателей ликвидности и уровня обеспеченности собственным капиталом; применяются алгоритмы по противодействию мошенническим действиям, процедуры выявления подозрительных операций, требующих дополнительных проверочных мероприятий.

Традиционно считалось, что основным каналом взаимодействия между клиентом и банком служит классическое отделение банка, куда клиенту необходимо лично прибыть для удовлетворения своих запросов. Но с учётом цифровизации всего банкинга, а также текущих показателей как мировых, так и ответственных банков, можно с уверенностью утверждать, что отделения уже не работают основным каналом коммуникации между клиентом и банком, им на смену пришли дистанционные каналы связи, а именно: интернет-банк, мобильные приложения, чат-боты в мессенджерах и банковских приложениях, голосовые помощники в кол-центрах банков и иные разновидности AI-систем.

Механизмы искусственного интеллекта различной степени сложности и внедрённости в клиентский опыт взаимодействия с банками сделают возможным, а фактически уже реализуют в той или иной степени повсеместный доступ клиентов к банковским услугам в реальном времени с возможностью получения консультаций по интересующим их вопросам в удобном месте и в удобное время. Но уже сейчас мы можем фиксировать, что многие банки выявили необходимость не только в предоставлении банковских услуг клиентам в реальном времени с учётом использования машинного интеллекта, но и в разработке бесшовных финансовых экосистем, что позволит снизить «трения» клиента при взаимодействии с банковскими подразделениями и, как следствие, повысить его клиентскую удовлетворённость и последующую лояльность в отношении со своим банком.

Особое внимание среди разновидностей AI-систем стоит обратить на алгоритмы распознавания и синтеза человеческой речи, которые в повседневной жизни выступают личными голосовыми ассистентами человека. Внедрение таких голосовых помощников в повседневную жизнедеятельность потребителей услуг, в том числе банковских, уже набрало существенные темпы: в 2022 году аналитики Forbes оценивали годовой объём рынка онлайн-покупок в США, совершённых с использованием голосовых алгоритмов, в размере 20 миллиардов долларов.[22] В том же исследовании указано, что более 71% потребителей в США предпочитают пользоваться голосовыми помощниками при поиске нужных товаров и услуг.

Применительно к банкингу голосовые помощники постепенно могут стать одним из основных каналов коммуникаций

между клиентами и банками, так как они всегда доступны, удобны в пользовании, полностью встроены в повседневную жизнь людей, а самое главное, обладают навыками индивидуализации предлагаемых банковских продуктов. Голосовые помощники, используя алгоритмы искусственного интеллекта, с высокой степенью вероятности могут смоделировать и предугадать потребности клиентов, сформировать наиболее актуальные и подходящие предложения.

Таким образом, есть все предпосылки утверждать, что формат банковского голосового помощника на базе AI-систем распознавания и синтеза речи не только дополнит перечень удобных инструментов взаимодействия между клиентами и банками (наряду с мобильными приложениями, чат-ботами, роботами-консультантами), но и способен постепенно стать заменой личного финансового консультанта, который круглосуточно в любом удобном для потребителя банковских услуг месте готов будет обработать клиентский запрос и сформировать ответное предложение с максимальной степенью потребительской полезности.

По оценкам экспертов аналитического агентства Goldman Sachs, в результате внедрения алгоритмов машинного обучения и сложных AI-систем совокупно до 300 миллионов рабочих мест во всём мире могут быть автоматизированы и заменены на различные виды искусственного интеллекта, что составляет до 18 % рабочих мест в структуре мирового рынка труда.[23] Очевидно, что машинный интеллект придёт на смену людям в первую очередь как всегда доступный и оперативный канал связи между клиентом и банком, который способен обрабатывать большие массивы данных, моделировать и прогнозировать запросы клиента в сфере банковских услуг.

В 2021 году информационное агентство «Банки.ру» выпустило аналитический обзор российского банковского рынка в разрезе современных тенденций цифровизации экономики. Степень внедрения алгоритмов искусственного интеллекта находит отражение в структурном анализе основных каналов коммуникаций между клиентами и банками[21].

Таблица 1

Канал коммуникаций	Банки, использующие AI-системы		Банки, использующие сотрудников	
	кол-во банков	доля в %	кол-во банков	доля в %
Контактный центр	12	24	38	76
Чат на сайте	13	52	12	48
Мессенджер WhatsApp	6	60	4	40
Мессенджер Telegram	7	87,5	1	12,5
Мессенджер Viber	4	80	1	20
Социальная сеть «ВКонтакте»	6	15	34	85

К концу 2019 года ПАО «Сбербанк России» масштабировало применение процедур искусственного интеллекта в рамках алгоритмов кредитного скоринга, что позволило перевести процесс принятия кредитных решений в розничном секторе банка в полностью автоматический режим в 100 % решений по кредитным картам, в 90% решений по потребительским кредитам и в 50 % решений по ипотечным продуктам.[19] Более того, в ПАО «Сбербанк России» оценили финансовый эффект от внедрения искусственного интеллекта в период с 2020 по 2022 года совокупно в 560 млрд рублей, а также прогнозировали годовой финансовый эффект в 2023 году в размере 350 млрд рублей.[18]

С начала 2020 года в ПАО «Банк ВТБ» разработали более 130 аналитических моделей с использованием алгоритмов искусственного интеллекта, в том числе в бизнес-процессах, по



рассмотрению кредитных заявок клиентов, распознаванию документов, формированию для клиентов новых предложений банковских услуг. До 70 % аналитических задач и автоматических решений приходится на модели с применением искусственного интеллекта.[20]

АО «Тинькофф Банк» произвёл интеграцию голосового помощника на базе искусственного интеллекта в работу клиентского кол-центра банка. Голосовой помощник может обрабатывать до 60 бизнес-сценариев, в том числе: запрос баланса карты, изменение даты платежа по договору, консультационные услуги по банковским продуктам, совершение досрочного погашения кредита, отправка справок, блокировка карт. AI-система обрабатывает до 80 % телефонных звонков от клиентов физических лиц, и среднее время решения одного клиентского вопроса составляет 40 секунд. По расчётам банка, эксплуатируемой голосовой помощник ежемесячно экономит до 30 миллионов рублей за счёт снятия нагрузки с сотрудников кол-центра.[20]

По мере развития алгоритмов искусственного интеллекта и расширения применения AI-систем в современном банкинге во внутренние бизнес-процедуры банков будет включаться всё большее количество «умных» средств автоматизации в виде голосовых помощников и роботов-консультантов, которые будут подбирать для клиента необходимые банковские продукты (ипотеку, автокредит, кредитную карту, банковский вклад), оказывать ему консультационные услуги, отвечая на вопросы по выбранному продукту, осуществлять все необходимые бюрократические процедуры по формированию банковских договоров, выписок, графиков платежей, а при необходимости – самостоятельно инициировать подключение сотрудника банка к взаимодействию с клиентом.

Ранее уже было отмечено, что в цифровую эпоху банки в операционной деятельности вынуждены будут осуществить переход от человеческих скоростей на скорости искусственного интеллекта. В XXI веке объём информации, в том числе финансовых данных о клиентах, огромен, поэтому для оперативного и качественного процесса обработки и систематизации этих данных AI-системы критически необходимы. Только искусственному интеллекту под силу на высоких скоростях обработать, проанализировать и эффективно структурировать все имеющиеся массивы данных о клиенте, в том числе: его финансовое положение, долговую нагрузку, кредитную историю, историю покупок, категоризацию транзакций, потребительские предпочтения, личные доходы и расходы. На основе обработанного массива данных искусственный интеллект сможет формировать уведомления, рекомендации и предложения банковских продуктов, которые будут обладать высокой степенью полезности и актуальности для каждого конкретного клиента банка. Банки, которые не смогут или не успеют перестроить внутреннюю бизнес-модель с учётом массового внедрения алгоритмов искусственного интеллекта, как следствие, не смогут предугадывать потребности клиентов и оперативно предлагать им встречные предложения банковских продуктов, станут невостребованными и вынуждены будут уйти с рынка банковских услуг.

## Литература

1. Асрян А.С. Розничные отделения банков: изменения в условиях цифровизации экономики // Журнал «Инновации и инвестиции». 2023г. № 11.
2. Б. Кинг, А. Лайтман, Дж. П. Рангасвами. Эпоха дополненной реальности. 2020 г.
3. В.Д. Маркова. Цифровая экономика. 2024 г.
4. Кинг Б., Пэтти Р. Техносоциализм: Как неравенство, искусственный интеллект и климатические изменения создают новый миропорядок. 2022 г.

5. Бретт Кинг. Банк 4.0. Новая финансовая реальность / [Пер. с англ. Головляница Е. Б.]. - М.: Издательство «Олимп-Бизнес», 2015. - 520 с.: ISBN 978-5-9693-0311-9
6. Бретт Кинг. Банк 4.0. Новая финансовая реальность / [Пер. с англ. Головляница Е. Б.]. - М.: Издательство «Олимп-Бизнес», 2020. - 476 с.: ISBN 978-5-9693-0398-0
7. Джонатан Макмилан. Конец банковского дела. Деньги и кредит в эпоху цифровой революции. 2019 г.
8. Бутенко Е.Д. Искусственный интеллект в банках сегодня: опыт и перспективы / Е.Д. Бутенко // Финансы и кредит.
9. Н.Э. Соколинская, О.М. Маркова, О.С. Рудакова. Современные банковские продукты и ценообразование. 2023 г.
10. Д. Мошелла. Путеводитель по цифровому будущему: Отрасли, организации и процессы. 2020 г.
11. Дон Тапскотт. Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня. 2018 г.
12. Питер Вайл, Стефани Ворнер. Цифровая трансформация бизнеса. 2019 г.
13. Е.Ю. Сидорова. Основы цифровой экономики и трансформации бизнеса.
14. Лаврушин О.И. О модернизации регулирования и новых моделей развития банковской деятельности / О.И. Лаврушин // Экономика. Налоги. Право. — 2018.
15. Магомаева Л.П. Использование цифровых инноваций в банковской деятельности: зарубежный опыт и российская практика / Л.П. Магомаева, Т.П. Магомаев // Банковские услуги. — 2020
16. Рудакова О.С. Цифровая трансформация банковской деятельности: цель, основные направления, проблемы / О.С. Рудакова, С.П. Салтанова // Банковское дело. — 2019.
17. Ларионова И.В. Основные тренды регулирования российского банковского сектора и цифровизация экономики / И.В. Ларионова, Е.И. Мешкова // Банковские услуги — 2019
18. <http://www.finmarket.ru/database/news/6029431?fid=7205&fs=N>
19. <https://ria.ru/20190903/1558207037.html>
20. <https://ria.ru/20201202/platforma-1587345016.html>
21. <https://www.banki.ru/news/research/?id=10950478>
22. <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2022/12/21/6-reasons-voice-shopping-is-the-future-of-m-commerce/?sh=7f5e458831eb>
23. <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>
24. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review>
25. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/ai-bank-of-the-future-can-banks-meet-the-ai-challenge>
26. <https://www.tinkoff.ru/about/news/28012021-tinkoff-integrated-oleg-s-voice-assistant-into-phone-call-center/>

## Artificial intelligence in modern banking

Asryan A.S.

Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Item. The general dynamics of digitalization of the financial sector have a corresponding impact on the transformation of modern banking, leading to a change in traditional business algorithms for decision-making and communications with clients. The fundamental factor of change is artificial intelligence and derivative AI systems (artificial intelligence (translation from English)), which have incomparably greater qualitative and quantitative performance indicators in comparison with traditional mechanisms for providing banking services. Both global and domestic practice of introducing artificial intelligence procedures into operating models by commercial banks allows us to state the inevitability of further reformatting of banking in the context of digitalization of the economy.

**Target.** The purpose of the scientific article is to analyze the process of restructuring the banking services sector, taking into account the widespread digitalization of banking through the introduction of machine learning and other artificial intelligence algorithms.

**Methodology.** Through the application of methods of general and structural analysis of the modern banking sector, scientific abstraction, studying the results of the implementation of artificial intelligence by foreign and domestic banks, and the use of expert research, market trends in the implementation of artificial intelligence in the banking sector were studied.

**Results.** An assessment was made of the current dynamics of the implementation of artificial intelligence tools in modern banking, and modeling of further directions for the use of AI systems in banking was carried out.

**Conclusions.** Conclusions have been formulated about the fundamental transformation of the banking sector, primarily in the context of the introduction of artificial intelligence procedures, which will improve the efficiency and quality of financial services provided by banks. In the new digital reality, banking can be useful for consumers of the new generation only if bureaucratic procedures are minimized, rapid processing of huge amounts of information with the subsequent formation of individualized offers of banking services for clients - only artificial intelligence can ensure the high-quality implementation of these goals.

**Keywords:** artificial intelligence, machine learning, AI system, digital bank, digitalization, digitalization, digital economy, innovation, fintech, bank, retail banking, digital channels.

## References

1. Asryan A.S. Retail bank branches: changes in the conditions of digitalization of the economy // *Innovation and Investment Magazine*. 2023 No. 11.
2. B. King, A. Lightman, J. P. Rangaswamy. The era of augmented reality. 2020
3. V.D. Markova. Digital economy. 2024
4. King B., Patty R. Technosocialism: How inequality, artificial intelligence and climate change are creating a new world order. 2022
5. Brett King Bank 3.0. Why today the bank is not where you go, but what you do / [Trans. from English M. Matskovskaya]. - M.: Publishing House "Olympus-Business", 2015. - 520 pp.: ISBN 978-5-9693-0311-9
6. Brett King. Bank 4.0. New financial reality / [Trans. from English Golovlyanitsina E. B.]. - M.: Publishing House "Olympus-Business", 2020. - 476 pp.: ISBN 978-5-9693-0398-0
7. Jonathan McMillan. The end of banking. Money and credit in the era of the digital revolution. 2019
8. Butenko E.D. Artificial intelligence in banks today: experience and prospects / E.D. Butenko // *Finance and credit*.
9. N.E. Sokolinskaya, O.M. Markova, O.S. Rudakova. Modern banking products and pricing. 2023
10. D. Moshella. A Guide to the Digital Future: Industries, Organizations and Processions. 2020
11. Don Tapscott. Blockchain technology: what's driving the financial revolution today. 2018
12. Peter Weil, Stephanie Warner. Digital transformation of business. 2019
13. E.Yu. Sidorova. Fundamentals of the digital economy and business transformation.
14. Lavrushin O.I. On the modernization of regulation and new models for the development of banking activities / O.I. Lavrushin // *Economics. Taxes. Right*. — 2018.
15. Magomaeva L.R. The use of digital innovations in banking: foreign experience and Russian practice / L.R. Magomaeva, T.R. Magomaev // *Banking services*. — 2020
16. Rudakova O.S. Digital transformation of banking activities: goal, main directions, problems / O.S. Rudakova, S.P. Saltanova // *Banking*. — 2019.
17. Larionova I.V. Main trends in regulation of the Russian banking sector and digitalization of the economy / I.V. Larionova, E.I. Meshkova // *Banking services* - 2019
18. <http://www.finmarket.ru/database/news/6029431?fid=7205&fs=N>
19. <https://ria.ru/20190903/1558207037.html>
20. <https://ria.ru/20201202/platforma-1587345016.html>
21. <https://www.banki.ru/news/research/?id=10950478>
22. <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2022/12/21/6-reasons-voice-shopping-is-the-future-of-m-commerce/?sh=7f5e458831eb>
23. <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>
24. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review>
25. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/ai-bank-of-the-future-can-banks-meet-the-ai-challenge>
26. <https://www.tinkoff.ru/about/news/28012021-tinkoff-integrated-oleg-s-voice-assistant-into-phone-call-center/>

# Раскрытие информации, связанной с климатом, в финансовой отчетности вертикально интегрированных холдингов

**Пашковский Дмитрий Александрович**

кандидат экономических наук, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, tarasova.aa377@gmail.com

**Михеев Петр Николаевич**

соискатель, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, pmikheev@gmail.com

В статье представлены методологические подходы к раскрытию климатической информации российскими и зарубежными вертикально интегрированными холдингами (далее - ВИНХ). Рассмотрен стандарт МСФО S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом», разработанный Советом по международным стандартам устойчивого развития (англ. International Sustainability Standards Board, ISSB). Стандарт предусматривает раскрытие информации: корпоративное управление, стратегия, управление рисками, показатели и нормативы. Стандарт учитывает, как физические риски, связанные с изменением климата, так и риски перехода к низкоуглеродной экономике. Представлены примеры раскрытия информации российскими и зарубежными вертикально интегрированными холдингами. Сделан вывод, что практическое применение стандарта МСФО S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом» может позволить повысить доверие со стороны акционеров и кредиторов и, как следствие, инвестиционную привлекательность холдинга.

**Ключевые слова:** раскрытие информации, финансовая отчетность, изменение климата, управление рисками, стандарты отчетности.

## Введение

В Российской Федерации и за рубежом климатическая информация раскрывается в основном за рамками финансовой отчетности. Однако изменения климата и его увеличивающееся воздействие на общество, экономику, деятельность ВИНХ, в том числе нефтегазовой отрасли, приводит к потребности раскрытия климатической информации в финансовой отчетности.

Рабочая группа по раскрытию финансовой информации, связанной с изменением климата Совета по финансовой стабильности (англ. Financial Stability Board, FSB) – международная организация, созданная странами большой двадцатки, подготовила рекомендации по раскрытию информации, которые содержат подходы к раскрытию связанной с климатом информации [1].

В статье рассмотрен стандарт МСФО S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом» [2], а также приведены иллюстративные примеры раскрытия климатической информации ВИНХ нефтегазовой отрасли. Представлены примеры климатических показателей. Сделан вывод, что раскрытие информации, связанной с климатом, в финансовой отчетности может позволить повысить доверие со стороны акционеров и кредиторов, и как следствие, повысить инвестиционную привлекательность ВИНХ.

## Тенденции в раскрытии информации, связанной с климатом

В законодательстве Российской Федерации [3], нормативных правовых актах государственных органов власти [4], [5], [6] и регуляторов финансового рынка, в частности – Банка России [7] уделяется внимание вопросам устойчивого развития и влияния климатических рисков и возможностей на экономическую деятельность ВИНХ [8]. Банк России предлагает ВИНХ – эмитентам ценных бумаг раскрывать сведения о климатических рисках [9]: качественные и количественные показатели, характеризующие эффект от реализации проекта (проектов) на окружающую среду, и (или) климат; плановые и фактические значения показателей деятельности эмитента, указанных в решении о выпуске ценных бумаг (стратегии климатического перехода эмитента) и так далее. Министерство финансов Российской Федерации считает целесообразным применение стандартов МСФО для составления и раскрытия информации об устойчивом развитии и климате [10].

В целях решения задач, связанных с разработкой международных стандартов раскрытия в финансовой отчетности информации, связанной с климатом, в июне 2023 года опубликованы стандарты МСФО S1 «Общие требования к раскрытию финансовой информации по устойчивому развитию» и МСФО S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом», который вступает в силу для отчетных периодов, начинающихся 1 января 2024 года или после этой даты. ВИНХ может быть подвержен климатическим рискам и возможностям напрямую или косвенно, например, через контрагентов и/или потребителей. Подробное описание физических и рисков перехода к низкоуглеродной экономике на территории Российской Федерации приводится в Докладе Банка России [11].

Основные направления раскрытия включают показатели выбросов парниковых газов и компенсации сокращения выбросов; анализ сценариев устойчивости ВИНХ к климатическим изменениям; раскрытие информации о выбросах парниковых газов с учетом классификации.

### Основные элементы стандарта МСФО (IFRS) S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом»

Стандарт МСФО (IFRS) S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом» основан на принципах раскрытия информации, предложенных Рабочей группой по вопросам раскрытия финансовой информации, связанной с климатом [12] (рис. 1).



Рис. 1. Основные элементы стандарта МСФО (IFRS) S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом».

Раскрытие информации, связанной с климатом, включает следующие разделы: корпоративное управление; стратегия; управление рисками; показатели и нормативы.

В таблице 1. приведен иллюстративный пример раскрытия информации, относящейся к межотраслевым категориям показателей.

Таблица 1  
Иллюстративный пример раскрытия информации.

Категория метрики	Единица измерения	Иллюстративный пример метрики
Переходные риски	Стоимость и процентное отношение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стоимость активов, подверженных риску переходного периода.</li> <li>Концентрация кредитного риска на активах, связанных с выбросами углекислого газа.</li> <li>Процент выручки от добычи углеводородов.</li> </ul>
Физические риски	Стоимость и процентное отношение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стоимость активов в районах, подверженных наводнениям, волнам тепла, дефициту водных ресурсов.</li> <li>Стоимость активов в районах, подверженных экстремальным погодным явлениям (например, ураганам).</li> <li>Выручка, связанная с забором и потреблением воды в регионах с высоким или чрезвычайно высоким дефицитом водных ресурсов.</li> </ul>
Возможности, связанные с климатом	Стоимость и процентное отношение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выручка от продукции или услуг с низким уровнем выбросов парниковых газов.</li> <li>Доля активов (объектов недвижимости), сертифицированных в соответствии со стандартами энергосбережения и (или) экологического строительства.</li> </ul>
Размещение капитала	Валюта представления отчетности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инвестиции в научно-исследовательскую деятельность по созданию низкоуглеродных продуктов и (или) услуг.</li> <li>Инвестиции в адаптационные к изменениям климата мероприятия.</li> </ul>

Стандарт МСФО (IFRS) S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом» предлагает раскрывать сведения о климатических рисках и возможностях с учетом отраслевой специфики и определяет актуальные направления раскрытия информации.

Иллюстративный пример раскрытия информации, связанной с климатом, для вертикально интегрированного холдинга нефтегазовой отрасли приведен в таблице 2.

Таблица 2

Темы раскрытия информации и показатели для основных направлений деятельности нефтегазовых ВИНХ.

Тема	Метрика	Категория	Единицы измерения
Разведка и добыча			
Эмиссия парниковых газов	Валовые (прямые) выбросы парниковых газов объектами, принадлежащими или контролируемым субъектом.	Количественная	Метрические тонны (т), CO <sub>2</sub> -экв., процент (%)
	Сумма валовых выбросов от: (1) сжигания в факелах, (2) другие виды сжигания, (3) технологические, (4) другие выбросы и (5) летучие выбросы.	Количественная	Метрические тонны (т), CO <sub>2</sub> -экв., процент (%)
	Сведения о стратегии и (или) плане управления выбросами, целей по сокращению выбросов и анализ эффективности поставленных целей.	Обсуждение и анализ	Не применимо
Управление водными ресурсами	(1) потребление пресной воды, (2) общий объем воды, процентное отношение показателей в регионах с дефицитом водных ресурсов.	Количественная	тыс. куб. метров (м <sup>3</sup> ), Процент скважин с гидравлическим разрывом.
	Объем попутной добываемой воды и сброса воды; процентная доля: 1 – сбрасывается, 2 – закачивается, 3 – перерабатывается. Содержание углеводородов в сбрасываемой воде.	Количественная	тыс. куб. метров (м <sup>3</sup> ), процент (%), метрические тонны (т)
	Процент скважин с гидравлическим разрывом пласта, раскрытие используемых химических соединений.	Количественная	Процент (%)
	Процентная доля участков гидроразрыва, где качество грунтовых или поверхностных вод ухудшилось.	Количественная	Процент (%)
	Чувствительность уровней запасов углеводородов к прогнозу цен.	Количественная	млн баррелей (млн баррелей), мега ст. кубические метры (МСм <sup>3</sup> )
Использование ресурсов и капитальные затраты	Расчетные выбросы двуокси углерода, заключенные в достоверных запасах углеводородов.	Количественная	Метрические тонны (т) CO <sub>2</sub> -экв.
	Сумма инвестиций в возобновляемые источники энергии, доход от продажи возобновляемой энергии.	Количественная	Валюта представления отчетности
	Сведения о том, как цена и спрос на углеводороды и (или) климатическое регулирование влияет на уровень капитальных.	Обсуждение и анализ	Не применимо

### Примеры раскрытия климатической информации вертикально интегрированными холдингами

Российские ВИНХ – эмитенты ценных бумаг, следуя постановлениям Правительства Российской Федерации, рекомендациям Банка России и Кодекса корпоративного управления Российской Федерации, публикуют информацию в области социальной, экологической, климатической ответственности и устойчивого развития. Информация раскрывается в составе



годового отчета, интегрированного отчета, либо в форме отдельного отчета об устойчивом развитии. Климатическая повестка присутствует в качестве одной из существенных тем в отчетах в области устойчивого развития ВИНХ нефтегазовой отрасли (например, ПАО «НОВАТЭК», ПАО «Лукойл»).

Так, например, ПАО «НОВАТЭК» [10] раскрывает цели и задачи в области устойчивого развития и инновационной деятельности, в которых учитываются эффекты изменения климата. С 2008 года холдинг раскрывает углеродную отчетность в рамках участия в Проекте углеродной отчетности (Carbon Disclosure Project – CDP). Для повышения точности предоставляемой информации используются данные спутникового мониторинга выбросов метана на месторождениях газа.

ПАО «Лукойл» также уделяет значительное внимание вопросам управления климатическими рисками [11]. Например, оценка климатических рисков учитывается при формировании сценарных условий, используемых для разработки стратегии развития, инвестиционных проектов, годовых и среднесрочных планов. Разработана и реализуется программа декарбонизации.

Зарубежные холдинги также делают первые шаги в отношении раскрытия информации о климате в финансовой отчетности [12]. Так, например, норвежский энергетический вертикально интегрированный холдинг Equinor ASA в годовой финансовой отчетности за 2021 год раскрывает информацию об оценках нефтегазовых активов и чувствительности цен на продукцию в зависимости от реализации целей Парижского соглашения по климату. Проведенные в рамках сценариев устойчивого развития расчеты указывают на возможное обесценение активов в размере около 7 млрд. долларов США. Иллюстративная чувствительность, хотя и не считается лучшей оценкой ожидаемого эффекта изменений климата, позволяет корректировать бизнес-планы и вносить поправки в раздел «Учетные допущения». Значительное и продолжительное снижение цен на нефть и газ может потребовать смягчающих действий со стороны Equinor ASA и его контрагентов, изменения профилей новых и существующих активов.

В соответствии со стандартами МСФО ВИНХ должны обеспечивать согласованность между информацией, сообщаемой за пределами финансовых отчетов (например, в отчетах в области устойчивого развития, эмитента и годовом отчете) с информацией, представляемой в финансовой отчетности. Вместе с тем, действующие МСФО не требуют раскрытия информации о климате. Например, согласно стандарту МСФО (IFRS) 7 «Финансовые инструменты: раскрытие информации», введенному в действие в Российской Федерации приказом Министерства финансов от 28.12.2015 №217н, раскрываются сведения о характере и размере рисков ВИНХ. Перечень рисков включает кредитный и рыночный риск, риск ликвидности. Стандарт МСФО (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки» (введен в действие приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) предусматривает раскрытие сведений об изменениях в оценке, которое либо имеет существенный эффект в текущем периоде, либо, как ожидается, будет иметь существенный эффект в последующих периодах, т.е. в случае существенного воздействия климата на активы не только в краткосрочной, но и долгосрочной перспективе.

### Заключение

Раскрытие информации, связанной с климатом, осуществляется на основе требований законодательства, нормативных правовых актов государственных органов власти, рекомендаций Банка России, стандартов МСФО. Ряд научных исследований свидетельствует о влиянии климатических факторов на

экономические показатели ВИНХ, включая последствия для финансового результата и стоимости активов.

Важным элементом при формировании климатической политики ВИНХ нефтегазовой отрасли в рамках концепции и целей устойчивого развития является раскрытие информации о климатических воздействиях. Вместе с тем в настоящее время значительная часть информации о климате раскрывается ВИНХ за рамками финансовой отчетности.

Стандарт МСФО S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом» позволяет ВИНХ раскрывать в финансовой отчетности по МСФО информацию, связанную с климатом, а также представлять сведения о влиянии климата на показатели финансовой отчетности, что, как следствие, оказывает положительное влияние на долгосрочную стоимость и инвестиционную привлекательность.

### Литература

1. Доклад Группы по изучению «зеленых» финансов стран G20, 2017. стр. 27 [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/07/2017\\_GFSG\\_Synthesis\\_Report\\_EN.pdf](http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/07/2017_GFSG_Synthesis_Report_EN.pdf) (Дата обращения: 15.11.2023).
2. Стандарт МСФО (IFRS) S2 «Climate-related Disclosures» [Электронный ресурс] // Режим доступа: IFRS S2 Climate-related Disclosures (дата обращения: 15.11.2023).
3. Федеральный закон Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» [Электронный ресурс] // Консультант Плюс (дата обращения: 15.11.2023).
4. Приказ Минэкономразвития России от 13 мая 2021 г. № 267. Методические рекомендации по оценке климатических рисков. Показатели достижения целей адаптации к изменениям климата [Электронный ресурс] // Консультант Плюс (дата обращения: 15.11.2023).
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 3052-р. Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [Электронный ресурс] // Консультант Плюс (дата обращения: 15.11.2023).
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 февраля 2022 г. № 133 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021 - 2030 годы» [Электронный ресурс] // Консультант Плюс (дата обращения: 15.11.2023).
7. Информационное письмо Банка России от 16.12.2021 № ИН-06-28/96 «О рекомендациях по учету советом директоров публичного акционерного общества ESG-факторов, а также вопросов устойчивого развития» [Электронный ресурс] // Консультант Плюс (дата обращения: 15.11.2022).
8. Информационное письмо Банка России от 12.07.2021 № ИН-06-28/49 «О рекомендации по раскрытию публичными акционерными обществами нефинансовой информации, связанной с деятельностью таких обществ» [Электронный ресурс] // Консультант Плюс (дата обращения: 15.11.2023).
9. Положение Банка России от 27.03.2020 № 714-П (с изменениями) «О раскрытии информации эмитентами эмиссионных ценных бумаг» (зарегистрировано в Минюсте России 24.04.2020 № 58203) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс (дата обращения: 15.11.2023).
10. Центр раскрытия информации Интерфакс. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.interfax.ru/world/908971> (дата обращения: 15.11.2023).

11. Влияние климатических рисков и устойчивое развитие финансового сектора Российской Федерации. Доклад для общественных консультаций. Банк России. 2020 год. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.cbr.ru> (дата обращения: 15.11.2023).

12. Руководство по интегрированному управлению рисками и раскрытию информации. Рабочая группа по вопросам раскрытия финансовой информации, связанной с изменением климата [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.tcfhub.org/risk-management> (дата обращения: 15.11.2023).

13. Отчет об устойчивом развитии ПАО «НОВАТЭК» за 2022 год [Электронный ресурс] // Режим доступа: [https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK\\_SR\\_2022\\_RUS.pdf](https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK_SR_2022_RUS.pdf) (дата обращения: 15.11.2023).

14. Политика Группы «Лукойл» в области устойчивого развития. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://lukoil.ru/Sustainability> (дата обращения: 15.11.2023).

15. EY. Applying IFRS. Accounting for climate change. December 2022 [Электронный ресурс] // Режим доступа: [https://www.ey.com/en\\_gr/ifrs-technical-resources/applying-ifrs-accounting-for-climate-change-updated-november-2022](https://www.ey.com/en_gr/ifrs-technical-resources/applying-ifrs-accounting-for-climate-change-updated-november-2022) (дата обращения: 15.11.2023).

**Disclosure of climate-related information in the financial statements of vertically integrated holding companies**

**Pashkovsky D.A., Mikheev P.N.**

St. Petersburg State Economic University, Lomonosov Moscow State University  
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article presents methodological approaches to the disclosure of climate information by Russian and foreign vertically integrated holdings (hereinafter referred to as VINH). The standard IFRS S2 "Climate-Related Disclosure", developed by the International Sustainability Standards Board (ISSB), is considered. The standard provides for the disclosure of information: corporate governance, strategy, risk management, indicators and standards. The standard takes into account both the physical risks associated with climate change and the risks of the transition to a low-carbon economy. Examples of information disclosure by Russian and foreign vertically integrated holdings are presented. It is concluded that the practical application of the IFRS S2 standard "Climate-related information disclosure" can increase the trust of shareholders and creditors and, as a result, the investment attractiveness of the holding.

Keywords: information disclosure, financial reporting, climate change, risk management, reporting standards.

**References**

1. Report of the Group for the Study of Green Finance of the G20 Countries, 2017. p. 27 [Electronic resource] // Access mode: [http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/07/2017\\_GFSG\\_Synthesis\\_Report\\_EN.pdf](http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/07/2017_GFSG_Synthesis_Report_EN.pdf) (Date access: 11/15/2023).
2. IFRS Standard S2 "Climate-related Disclosures" [Electronic resource] // Access mode: IFRS S2 Climate-related Disclosures (access date: 11/15/2023).
3. Federal Law of the Russian Federation of July 2, 2021 No. 296-FZ "On Limiting Greenhouse Gas Emissions" [Electronic resource] // Consultant Plus (date of access: November 15, 2023).
4. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated May 13, 2021 No. 267. Methodological recommendations for assessing climate risks. Indicators of achieving adaptation goals to climate change [Electronic resource] // Consultant Plus (access date: 11/15/2023).
5. Order of the Government of the Russian Federation of October 29, 2021 No. 3052-r. Strategy for the socio-economic development of the Russian Federation with low greenhouse gas emissions until 2050 [Electronic resource] // Consultant Plus (access date: 11/15/2023).
6. Order of the Government of the Russian Federation dated February 8, 2022 No. 133 "On approval of the Federal scientific and technical program in the field of environmental development of the Russian Federation and climate change for 2021 - 2030" [Electronic resource] // Consultant Plus (date of access: 15.11.2023).
7. Information letter of the Bank of Russia dated December 16, 2021 No. IN-06-28/96 "On recommendations for the consideration by the board of directors of a public joint stock company of ESG factors, as well as issues of sustainable development" [Electronic resource] // Consultant Plus (date of access: 11/15/2022).
8. Information letter of the Bank of Russia dated July 12, 2021 No. IN-06-28/49 "On recommendations for the disclosure by public joint-stock companies of non-financial information related to the activities of such companies" [Electronic resource] // Consultant Plus (date of access: November 15, 2023).
9. Bank of Russia Regulation No. 714-P dated March 27, 2020 (as amended) "On the disclosure of information by issuers of issue-grade securities" (registered with the Ministry of Justice of Russia on April 24, 2020 No. 58203) [Electronic resource] // Consultant Plus (date of access: 11/15).2023).
10. Information Disclosure Center Interfax. [Electronic resource] // Access mode: <https://www.interfax.ru/world/908971> (date of access: 11/15/2023).
11. Impact of climate risks and sustainable development of the financial sector of the Russian Federation. Report for public consultation. Bank of Russia. 2020 [Electronic resource] // Access mode: <https://www.cbr.ru> (access date: 11/15/2023).
12. Guidance on Integrated Risk Management and Disclosure. Working Group on Disclosure of Financial Information Related to Climate Change [Electronic resource] // Access mode: <https://www.tcfhub.org/risk-management> (access date: 11/15/2023).
13. Report on the sustainable development of PJSC NOVATEK for 2022 [Electronic resource] // Access mode: [https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK\\_SR\\_2022\\_RUS.pdf](https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK_SR_2022_RUS.pdf) (access date: 11/15/2023).
14. Lukoil Group's policy in the field of sustainable development. [Electronic resource] // Access mode: <https://lukoil.ru/Sustainability> (access date: 11/15/2023).
15. EY. Applying IFRS. Accounting for climate change. December 2022 [Electronic resource] // Access mode: [https://www.ey.com/en\\_gr/ifrs-technical-resources/applying-ifrs-accounting-for-climate-change-updated-november-2022](https://www.ey.com/en_gr/ifrs-technical-resources/applying-ifrs-accounting-for-climate-change-updated-november-2022) (access date: 11/15/2023).

# Проблемы фондирования коммерческих банков в условиях реализации санкционных рисков

**Акименко Светлана Владимировна**

ассистент Департамента банковского дела и монетарного регулирования Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, SVAkimenko@fa.ru

**Зубкова Александра Денисовна**

студент Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, 221186@edu.fa.ru

В статье исследуется адаптация российского банковского сектора к санкционным ограничениям, ставшим причиной рекордного дефицита ликвидности и бегства депозитов. Рассматриваются реакция и меры поддержки со стороны Банка России, органов законодательной и исполнительной власти Российской Федерации, а также меры, предпринятые коммерческими банками самостоятельно для решения возникших проблем с фондированием. В рамках поиска новых источников пополнения банковских ресурсов рассматривается исламское финансирование и партнерство с Китаем как перспектива развития для банковского сектора России в части привлечения ликвидности. Обосновано, что в 2023 году отечественный банковский сектор в отношении фондирования постепенно пришел в норму после первоначального удара санкций, сохранив свой кредитно-инвестиционный потенциал.

**Ключевые слова:** санкции, фондирование, бегство депозитов, ликвидность банковского сектора, рефинансирование, РЕПО, партнерское финансирование, финансовый результат.

В эпоху формирования новых экономико-политических центров силы важным понятием, характеризующим складывающийся многополярный миропорядок, становится турбулентность. К турбулентности приводит совокупность факторов, влияющих на глобальные процессы. В частности, речь идет о геополитических факторах, таких как поствестернизация и закат гегемонии США; экономических, связанных с попытками преодолеть зависимость от глобальных экономических процессов; технологических, включающих в себя постиндустриальный этап технологического развития и появление передовых информационных и финансовых технологий; факторах естественной среды, носящих антропогенный характер (речь идет, прежде всего, об истощении ресурсов, необходимых для дальнейшего экономического развития).

Экономическая турбулентность подразумевает неопределенность, сложность управления протекающими процессами, она снижает устойчивость сложившихся экономических систем и проверяет их на прочность в условиях влияния внешних шоков и глобальных событий, которые требуют адаптации данных систем к новым реалиям.

С новым витком турбулентности Россия столкнулась в феврале 2022 года с началом проведения Специальной военной операции, когда международное санкционное давление на страну усилилоськратно, вызвав существенные структурные и отраслевые изменения в отечественной экономике: среди них уход множества компаний с российского рынка, в том числе коммерческих банков с иностранным участием, прекращение работы крупнейших международных платежных систем, ограничение в работе международной системы передачи финансовых сообщений. Данные события оказали значимое влияние как на работу российского банковского сектора, так и на его конфигурацию и инфраструктуру.

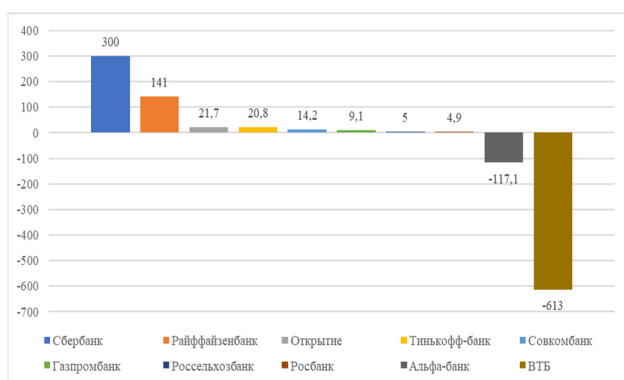
Первый и основной удар был нанесен по Банку России: заморожены его активы на сумму около 330 млрд долларов, что на тот момент составляло больше половины его международных резервов. Такая мера была направлена на обрушение курса рубля, ограничение полноценной работы регулятора в сфере поддержания финансовой и ценовой стабильности, усложнение для него финансовых операций по всему миру – в конечном итоге на подрыв доверия населения к монетарным властям и работе банковской системы в целом.

Санкции, введенные со стороны ЕС, США, Японии и ряда других стран и направленные на лишение российского банковского сектора стабильного дешевого источника фондирования имели беспрецедентный характер – для более чем 20 крупнейших банков страны введен тотальный запрет на валютные заимствования за рубежом, а также на работу с ценными бумагами, в том числе через размещение акций и облигаций на международных фондовых рынках. Иностранные банки, соблюдая установленные санкции, постепенно уходили от сотрудничества с российской финансово-кредитной системой, вводя с новыми пакетами санкций различные запреты и еще большие ограничения.

В результате санкционного давления национальный банковский сектор в первой половине 2022 года понес значительные убытки. Вместе с тем по итогам года совокупная прибыль банков, в том числе вследствие валютной переоценки на фоне ослабления рубля, составила 203 млрд руб., что, однако, в

11,6 раза ниже, чем в 2021 году (это наименьший финансовый результат российских кредитных организаций с 2015 года) [1]. Структура прибыли банковского сектора была следующей: наибольший ее объем в данной ситуации обеспечил ПАО «Сбербанк», который за 2022 год показал 300 млрд руб. чистой прибыли. При этом вторым по прибыльности банком стал системно образующий АО «Райффайзербанк», не попавший под санкции будучи иностранной «дочкой» австрийской банковской группы Raiffeisen Bank International [2].

Стоит отметить, что топ-10 российских банков имели значительные убытки, как это показано на рисунке 1, отчасти компенсированные в совокупном масштабе кредитными организациями, не входящими в число лидеров рынка. Наибольшие убытки показал ВТБ. Это обусловлено тем, что его деятельность связана с обслуживанием внешнеторговых операций, обеспечением инвестиционно-банковского бизнеса, то есть сферами, попавшими под санкционное давление.



Источник: отчетность банков [3].

Рисунок 1. Финансовый результат крупнейших российских банков в 2022 году, млрд рублей

Убытки понес также Альфа-Банк, так как он являлся одним из крупнейших в стране в части международных расчетов с банками и контрагентами в других странах. Часть активов Альфа-Банка в иностранной валюте была заморожена, банк потерял на валютной переоценке и значительно увеличил расходы на резервирование рисков.

### Проблемы фондирования

Результаты банковской деятельности 2022 года обусловлены негативным влиянием санкций, вызвавшим ряд проблем, к которым пришлось адаптироваться коммерческим банкам, Банку России как регулятору и Правительству Российской Федерации. В таблице 1 показаны некоторые проблемы фондирования, с которыми пришлось столкнуться национальной банковской системе и меры реагирования, предпринятые органами монетарной и государственной властей.

Санкции, примененные к крупнейшим российским банкам в 2022 году, означали их отключение от внешних западных источников фондирования. Более того, качество и срок привлеченных внутренних источников фондирования также подверглись изменениям ввиду введенных санкций, так как доверие к банкам со стороны вкладчиков, обладающих историческим опытом потери сбережений в условиях реализации шоков, было подорвано. Уменьшились возможности и объемы выданных межбанковских кредитов; банки несли убытки, вызванные непогашением или несвоевременным погашением ранее выданных кредитов. К примеру, по итогам 2022 года «объем просроченных банковских кредитов физических лиц без учета

ипотеки в денежном выражении вырос на 16%. В 2021 году показатель был равен 9% – таким образом, рост таких займов ускорился почти вдвое» [4].

Глобальные колебания отразились на деятельности российских банков: они столкнулись с риском потери ликвидности и процентного дохода. Так, конец февраля – начало марта 2022 года ознаменовались беспрецедентным оттоком средств физических лиц с банковских клиентских счетов на фоне панических настроений граждан. В результате в I квартале 2022 года образовался рекордный дефицит ликвидности банковского сектора: задолженность коммерческих банков перед Банком России превысила их свободные средства на счетах у регулятора и составила на 31 марта 2022 года 372,2 млрд руб., достигая в отдельные дни периода размера свыше 6 трлн руб., как это показано на рисунке 2 [5].

Банки стремились к предотвращению оттока значимых объемов ликвидности, в частности сбережений населения как дешевого и основного источника финансирования банковской деятельности. Одной из значимых мер поддержки в этот сложный период стало повышение Банком России 28 февраля 2022 года ключевой ставки до 20%, что позволило «обеспечить увеличение депозитных ставок до уровней, необходимых для компенсации возросших рисков. Это позволило привлечь ликвидность банкам, поддержать финансовую и ценовую стабильность и защитить сбережения граждан от обесценения» [6].

Как следствие, банки повысили номинальные рыночные ставки по накопительным счетам и вкладам, частично отменяли комиссии на переводы. В марте 2022 года средняя ставка по вкладам на срок до шести месяцев в десяти крупнейших банках России составила 20,85% годовых. В этот период на краткосрочные вклады россияне внесли более 9 трлн рублей. В целом за 2022 год средства населения на счетах увеличились на 6,9% или на 2,3 трлн руб. до 36,6 трлн рублей [7], при этом, как показывают данные рисунка 3, заметно внутри года поменялась срочная структура вкладов физических лиц.

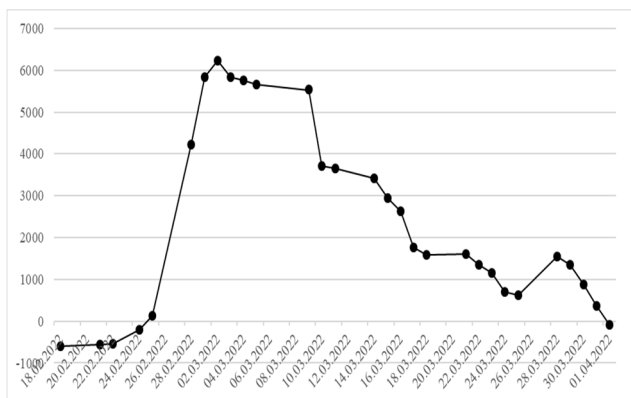
В период адаптации российского банковского сектора к санкционным ограничениям Банк России, как это было показано выше, активно рефинансировал коммерческие банки – более чем на 50% по сравнению с 2021 годом увеличились объемы предоставленной регулятором ликвидности. Рефинансирование банков осуществлялось через аукционы РЕПО – сделки, состоящие из двух частей: продажи и последующей покупки ценных бумаг через определенный срок по заранее установленной цене. Аукционы РЕПО являются способом предоставления ликвидности банкам со стороны центрального банка без ограничения по объему и по фиксированной ставке. Этот механизм был введен в 2014 году в условиях острой нехватки рублевых средств на рынке из-за санкций и обвала цен на нефть. Безлимитное финансирование на аукционах РЕПО предполагает, что Банк России покупает у банков ценные бумаги за рубли с обязательством их обратной продажи через определенный срок (обычно одна неделя). Банки могут получать от регулятора столько денег, сколько им нужно, при условии, что у них есть достаточное количество ценных бумаг, признанных центральным банком в качестве обеспечения.



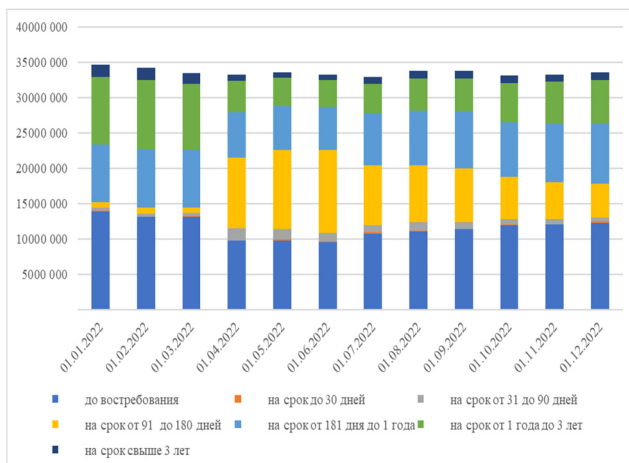
Таблица 1  
Проблемы фондирования национального банковского сектора и меры реагирования на них

Проблема фондирования	Реакция и меры Банка России	Реакция и меры поддержки банковского сектора со стороны органов законодательной и исполнительной власти Российской Федерации	Реакция и меры, предпринятые коммерческими банками самостоятельно
Закрывание финансовых рынков глобального Запада	Разработка законодательной основы для возможности использовать сберегательный потенциал исламского населения внутри страны, выход на финансовые рынки мусульманских государств и привлечение соответствующих инвестиций в национальный банковский сектор	Поиск новых партнеров в дружественных странах	
	Указание Банка России от 11.08.2023 № 6503-У «О ведении Банком России реестра участников эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания условий для осуществления деятельности по партнерскому финансированию»	Федеральный закон от 04.08.2023 № 417-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для осуществления деятельности по партнерскому финансированию в отдельных субъектах Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	
«Бегство депозитов»	Повышение ключевой ставки до уровня 20% (с 28.02.2022)	x	Повышение рыночных ставок по накопительным счетам, вкладами депозитам на уровень выше ключевой ставки
Дефицит ликвидности	Предоставление кредитов рефинансирования; увеличение индивидуальных кредитных лимитов и другие	Размещение Министерством финансов Российской Федерации временно свободных бюджетных средств на депозиты в банках и через операции РЕПО Федерального казначейства	

Источник: составлено авторами.



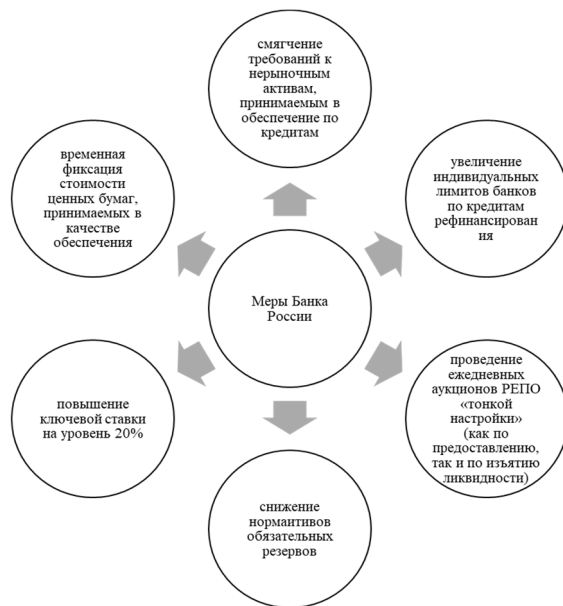
Источник: составлено авторами по материалам [5].  
Рисунок 2. Дефицит (+) / профицит (-) ликвидности банковского сектора России в 2022 году, млрд руб.



Источник: составлено авторами по материалам [8].  
Рисунок 3. Срочная структура вкладов населения в 2022 году, млн рублей

По данным Банка России, объем кредитования банковского сектора по всем инструментам регулятора составил на 1 января 2023 года 9,8 трлн руб., что на 2,6 трлн руб. больше, чем на 1 января 2022 года. Большая часть этого объема приходилась на безлимитное рефинансирование на аукционах РЕПО (6,8 трлн руб.), а также на аукционы РЕПО на длительные сроки (1,7 трлн руб.). Также на поддержку банков в 2022 г. было направлено 535 млрд руб. из Фонда национального благосостояния, в том числе 100 млрд получили банки «Дом.РФ» и «Газпромбанк». [9]. Следует отметить, что основной объем ликвидности банки привлекали на фоне потребности в дополнительных средствах в периоды высокой неопределенности (февраль и сентябрь 2022 года) для покрытия оттока средств клиентов.

В 2022 году Банк России предпринял исчерпывающие меры, чтобы при любом сценарии у банков было достаточно ликвидности для бесперебойной работы. Комплекс этих мер представлен на рисунке 4.



Источник: составлено авторами.  
Рисунок 4. Меры Банка России по поддержке банковского сектора России в период адаптации к санкциям в 2022 году

Предпринятые Банком России меры позволили банковскому сектору в 2022 году сохранить не только ликвидность, но и кредитно-инвестиционный потенциал.

В этот же период существенную поддержку банкам оказало Министерство финансов Российской Федерации, предоставив им свободные бюджетные средства на депозиты и через операции РЕПО Федерального казначейства. В первой половине марта чистый приток средств в банковскую систему через Федеральное казначейство составил около 1,25 трлн рублей. При этом совокупный приток ликвидности через все бюджетные каналы превысил за этот период 2 трлн рублей [10].

В рамках проблемы поиска новых источников фондирования деятельности отечественных коммерческих банков особое внимание стоит уделить использованию неорганизованных сбережений населения преимущественно мусульманских регионов нашей страны (республик Северного Кавказа, Татарстана, Башкортостана) как внутреннему источнику пополнения банковской ликвидности, имеющему высокий потенциал трансформации в инвестиции, а также развороту на внешние зарубежные рынки исламских финансов (ОАЭ, Саудовская Аравия, Кувейт, Катар, Иран) – то есть развитию партнерского финансирования на основе модели исламского банкинга в целях наращивания инвестиционного потенциала национального банковского сектора.

Исламское финансирование можно определить как совокупность принципов и механизмов, позволяющих осуществлять экономическую и финансовую деятельность в соответствии с нормами шариата, которые запрещают вести практику ростовщичества, взимания ссудного процента. При этом деньги не рассматриваются как актив и не могут быть объектом торговли. В настоящее время в полной мере взаимодействию российских коммерческих банков с потенциальными партнерами исламского мира мешает отсутствие опыта и достаточной законодательной базы, которая должна регулировать эти взаимоотношения, так как существующие нормы банковского регулирования и надзора в отношении традиционного банковского бизнеса не применимы к модели исламских финансов. Однако разрешение правовых вопросов в этой сфере – действенный способ найти новых иностранных инвесторов в исламском мире в условиях закрытых западных финансовых рынков. По оценкам экспертов, в случае реализации планов по нормативному обеспечению отношений партнерского финансирования ожидается приток в нашу страну исламских инвестиций на уровне более чем в 10 млрд долларов [11].

В целях создания законодательной основы для развития в России партнерского финансирования в августе 2023 года Государственной Думой Российской Федерации принят Федеральный закон № 417-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для осуществления деятельности по партнерскому финансированию в отдельных субъектах Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Банком России издано Указание № 6503-У «О ведении Банком России реестра участников эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания условий для осуществления деятельности по партнерскому финансированию».

Внутренний эксперимент по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для осуществления деятельности по партнерскому финансированию в соответствии с этими нормативными актами продлится с 1 сентября 2023 года по 1 сентября 2025 года в отдельных субъектах Российской Федерации. По состоянию на 19.12.2023 в реестре действующих участников эксперимента числится пять организаций, три из которых – это кредитные организации

(ПАО «АК БАРС» БАНК, ПАО Сбербанк, РНКО «ПРОМСВЯЗЬ-ИНВЕСТ» (ООО)) [12].

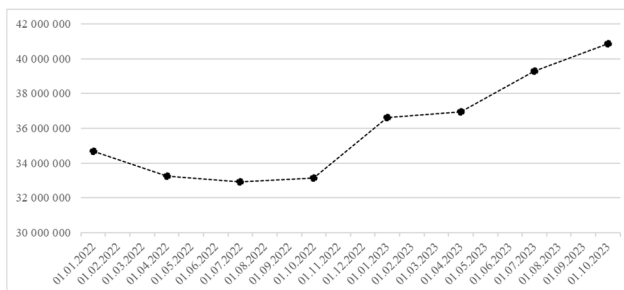
К сожалению, в настоящее время не представляется возможным количественно оценить первые результаты проведения эксперимента, однако стоит отметить, что, например, ПАО Сбербанк уже реализует халяльные финансовые продукты для частных клиентов – текущий счет «Амана», СберКарту «Амана», ипотеку «Мурабаха», инвестиционные решения, а также для бизнеса открывает расчетные счета, предлагает партнерское финансирование в части пополнения оборотных средств, факторинга, строительства недвижимости [13]. Надо полагать, что, если в результате проводимого эксперимента будет доказана эффективность партнерского финансирования внутри страны, данный опыт будет распространен и на взаимодействие с иностранными исламскими инвесторами, а законодательная база будет расширена и адаптирована к требованиям модели исламских финансов.

### Промежуточные итоги 2023 года

Работа банковского сектора России по предварительным итогам за I-III кварталы 2023 года в условиях адаптации к реализованным санкционным рискам в части формирования ресурсной базы как источника фондирования активных операций показывает следующие результаты.

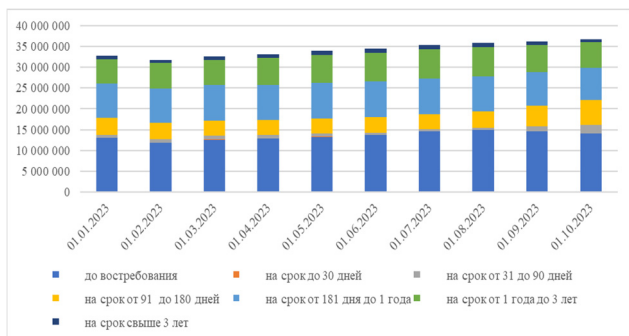
Данные рисунка 5 демонстрируют существенные темпы прироста основного источника фондирования банков – средств населения во вкладах. В период с 01.01.2022 по 01.10.2023 он составил 17,8%. Особенно высокий рост объемов средств населения фиксируется во второй половине 2023 года на фоне последовательного повышения Банком России ключевой ставки. В целом, это свидетельствует как о постепенном восстановлении доверия граждан к банковской системе, так и растущей привлекательности депозитных продуктов, предлагаемых коммерческими банками, в том числе с точки зрения их конкурентной рыночной доходности при низком уровне риска.

Вместе с тем можно наблюдать, что за девять месяцев 2023 года по сравнению с 2022 годом изменилась срочная структура рублевых вкладов населения, как это показано на рисунке 6. Существенно сократились объемы вкладов на срок от трех до шести месяцев, наибольший удельный вес приходится на вклады до востребования, которые позволяют клиентам-физическим лицам использовать свои накопления в более удобном для них режиме. Действительно, за последнее время банки стали активно предлагать и продвигать открытие накопительных счетов, предполагающих возможность внесения и снятия денег в любой момент, при этом с начислением процентов на остаток по счету, что делает этот продукт привлекательным для населения.



Источник: составлено авторами по материалам [8; 14].

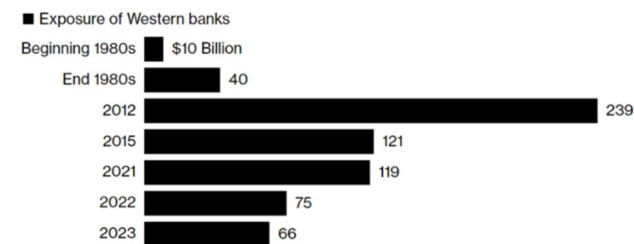
Рисунок 5. Динамика средств (вкладов) физических лиц в 2022-2023 гг., млн рублей



Источник: составлено авторами по материалам [14].  
Рисунок 6. Срочная структура рублевых вкладов населения в I-III кварталах 2023 года, млн рублей

Таким образом, в течение полутора лет с момента введения санкций банковской системе удалось восстановить и преумножить объемы денежных потоков из ключевого для банков источника фондирования – средств населения.

Как уже отмечалось, санкционное давление привело к тому, что присутствие западных кредиторов в отечественном банковском секторе резко сократилось. По данным Bloomberg, представленным на рисунке 7, европейские и американские банки «будут иметь менее 60 млрд долларов в России по сравнению с 40 млрд долларов в конце 1980-х годов и 10 млрд долларов в начале того десятилетия ... Это меньше, чем 119 млрд долларов в 2021 году» [15].

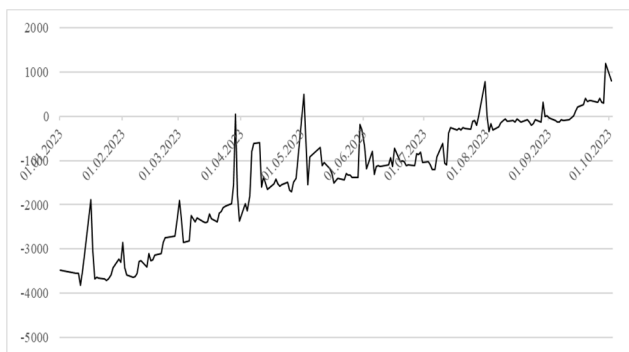


Источник: [15].  
Рисунок 7. Присутствие западных банков на российском банковском рынке, млрд долларов

Очевидно, что зависимость национального банковского рынка от кредиторов глобального Запада неуклонно снижается. Но, как это показано выше, резкий разворот в сторону исламского мира с его высоким инвестиционным потенциалом пока не возможен в виду целого ряда факторов: сказывается отсутствие законодательной базы в национальном правовом поле, опыта взаимодействия в области партнерского финансирования и создания соответствующих продуктов и прочее. Однако в данной ситуации российские банки все же находят иностранных партнеров для замещения выпадающих внешних источников фондирования. В частности, речь идет о китайских партнерах. Китай сегодня позиционирует себя в качестве альтернативного финансового центра, китайские инвесторы активно взаимодействуют на межбанковском рынке с отечественными коммерческими банками: «С конца 2021 года совокупные местные <русские> активы кредиторов Китая выросли в четыре раза, а китайские банки в целом находятся «на волосок от того, чтобы сравняться со своими западными коллегами в стране <Российской Федерации> с точки зрения межбанковских балансов» [15].

На фоне стабилизации ситуации с привлечением банками ликвидности на внутреннем и внешнем рынках сократилась необходимость поддержки кредитными ресурсами со стороны

центрального банка. Данные о состоянии ликвидности банковского сектора, представленные на рисунке 8, показывают, что отечественный банковский сектор в первой половине 2023 года находился в ситуации устойчивого профицита ликвидности. В основном Банк России в 2023 году предоставлял кредитным организациям внутридневные кредиты – кредиты рефинансирования постоянного действия – в целях бесперебойной работы национальной платежной системы в условиях временной нехватки ликвидности у банков на корсчетах.



Источник: составлено авторами по материалам [5].  
Рисунок 8. Дефицит (+) / профицит (-) ликвидности банковского сектора России в I-III кварталах 2023 года, млрд руб.

## Выводы

В 2023 году отечественный банковский сектор в части фондирования постепенно пришел в норму после первоначального удара санкций, сохранив свой кредитно-инвестиционный потенциал и сократив процентные расходы почти в полтора раза с 2149 млрд руб. во II квартале 2022 года до 1435 млрд руб. во II квартале 2023 года. Чистая прибыль банковского сектора за шесть месяцев 2023 года составила 1679 млрд руб. против убытков 1507 млрд руб. годом ранее [16]. Эксперты Банка России прогнозируют, что совокупный финансовый результат российских коммерческих банков по итогам 2023 года составит 3,2-3,4 трлн руб., процентная маржа – 4,5-4,7% [17], что в целом свидетельствует об успешной адаптации банковского сектора к санкционной реальности, в том числе и в части фондирования.

## Литература

- О развитии банковского сектора Российской Федерации в декабре 2022 // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43685/razv\\_bs\\_22\\_12.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43685/razv_bs_22_12.pdf) (дата обращения: 18.12.2023).
- Райффайзенбанк стал вторым банком в России по прибыли // БКС экспресс : сайт. – 2023. – 17 марта. – Текст : электронный. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/raiffaizenbank-stal-vtorym-bankom-v-rossii-po-pribyli> (дата обращения: 18.12.2023).
- Как 2022 год изменил расстановку сил в первой десятке банков // Фонтанка.ру : сайт. – 2023. – 7 апреля. – Текст : электронный. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/raiffaizenbank-stal-vtorym-bankom-v-rossii-po-pribyli> (дата обращения: 18.12.2023).
- В России резко вырос объем просроченных кредитов // Lenta.Ru : сайт. – 2023. – 2 февраля. – Текст : электронный. – URL: <https://lenta.ru/news/2023/02/02/dolgi/?ysclid=lqb9vg3fw6494559680> (дата обращения: 18.12.2023).
- Дефицит/профицит ликвидности банковского сектора // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. –



URL:

[https://cbr.ru/hd\\_base/liquidity/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.From=01.01.2022&UniDbQuery.To=18.12.2023](https://cbr.ru/hd_base/liquidity/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.From=01.01.2022&UniDbQuery.To=18.12.2023) (дата обращения: 18.12.2023).

6. Банк России принял решение повысить ключевую ставку до 20% годовых // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: [https://www.cbr.ru/press/pr/?file=28022022\\_094500key.htm](https://www.cbr.ru/press/pr/?file=28022022_094500key.htm) (дата обращения: 18.12.2023).

7. Годовой отчет Банка России за 2022 год // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: [https://cbr.ru/collection/collection/file/43872/ar\\_2022.pdf](https://cbr.ru/collection/collection/file/43872/ar_2022.pdf) (дата обращения: 18.12.2023).

8. Объем привлеченных кредитными организациями средств (вкладов) физических лиц в 2022 году // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcbr.ru%2Fvfs%2Fstatistics%2Fpdko%2Fpdko\\_sub%2Fgfb%2Fstat\\_bn\\_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcbr.ru%2Fvfs%2Fstatistics%2Fpdko%2Fpdko_sub%2Fgfb%2Fstat_bn_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK) (дата обращения: 18.12.2023).

9. Правительство РФ направило 535 млрд. рублей на устойчивость фининституты // Регнум : сайт. – 2023. – 23 сентября. – Текст : электронный. – URL: <https://regnum.ru/news/3704885> (дата обращения: 18.12.2023).

10. Банковский сектор: итоги I квартала 2022 года // Banki.ru : сайт. – 2023. – 23 мая. – Текст : электронный. – URL: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10966543> (дата обращения: 18.12.2023).

11. Госдума РФ: закон об исламском банкинге привлечет многомиллиардные инвестиции // Sputnik : сайт. – 2023. – 2 июля. – Текст : электронный. – URL: <https://tj.sputniknews.ru/20230702/islamskiy-banking-1058033642.html> (дата обращения: 18.12.2023).

12. Информация о действующих участниках эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для осуществления деятельности по партнерскому финансированию по состоянию на 19.12.2023 // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: [list\\_pf.xlsx](list_pf.xlsx) (live.com) (дата обращения: 19.12.2023).

13. Исламское финансирование // ПАО Сбербанк : сайт. – Текст : электронный. – URL: <http://www.sberbank.ru/ru/person/islamic-banking> (дата обращения: 19.12.2023).

14. Объем привлеченных кредитными организациями средств (вкладов) физических лиц в 2023 году // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: [stat\\_bn\\_2023.xlsx](stat_bn_2023.xlsx) (live.com) (дата обращения: 19.12.2023).

15. Eder, M. Western Banks in Russia Shrink to Cold-War Levels as China Rises / M. Eder // Bloomberg : website. – 2023. – December 15. – Текст : электронный. – URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-12-15/western-banks-in-russia-shrink-to-cold-war-levels-as-china-rises> (дата обращения: 20.12.2023).

16. Банковский сектор. II квартал 2023 года. Аналитический обзор // Банк России : официальный сайт. – 2023. – Сентябрь. – Текст : электронный. – URL: [analytical\\_review\\_bs-2023-2.pdf](analytical_review_bs-2023-2.pdf) (cbr.ru) (дата обращения: 20.12.2023).

17. ЦБ РФ повысил прогноз по прибыли банков на 2023 год до 3,2-3,4 трлн рублей // Интерфакс : сайт. – 2023. – 7 декабря. – Текст : электронный. – URL: <https://www.interfax.ru/business/935088> (дата обращения: 20.12.2023).

#### Problems of commercial banks funding in the context of the sanctions risks implementation

Akimenko S.V., Zubkova A.D.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article examines the adaptation of the Russian banking sector to sanctions restrictions, which caused a record liquidity shortage and deposit flight. The reaction and support measures from the Bank of Russia, legislative and executive authorities of the Russian Federation, as well as measures taken by commercial banks independently to solve problems with funding are considered. As part of the search for new sources of replenishing banking resources, Islamic financing and partnership with China are considered as development prospects for the Russian banking sector in terms of attracting liquidity. It is substantiated that in 2023, the domestic banking sector in terms of funding gradually returned to normal after the initial blow of sanctions, maintaining its credit and investment potential.

Keywords: sanctions, funding, flight of deposits, liquidity of the banking sector, refinancing, REPO, partnership financing, financial result.

#### References

1. On the development of the banking sector of the Russian Federation in December 2022 // Bank of Russia : official website. – Text : electronic. – URL: [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43685/razv\\_bs\\_22\\_12.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43685/razv_bs_22_12.pdf) (access date: 12/18/2023).
2. Raiffeisenbank became the second bank in Russia in terms of profit // BKS express : website. – 2023. – March 17. – Text : electronic. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/raiffaizenbank-stal-vtorym-bankom-v-rossii-poprilyi> (access date: 12/18/2023).
3. How 2022 changed the balance of power in the top ten banks // Fontanka.ru : website. – 2023. – April 7. – Text : electronic. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/raiffaizenbank-stal-vtorym-bankom-v-rossii-poprilyi> (access date: 12/18/2023).
4. The volume of overdue loans has sharply increased in Russia // Lenta.Ru : website. – 2023. – February 2. – Text : electronic. – URL: <https://lenta.ru/news/2023/02/02/dolgi/?ysclid=iqb9vg3fw6494559680> (access date: 12/18/2023).
5. Liquidity deficit/surplus in the banking sector // Bank of Russia : official website. – Text : electronic. – URL: [https://cbr.ru/hd\\_base/liquidity/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.From=01/01/2022&UniDbQuery.To=12/18/2023](https://cbr.ru/hd_base/liquidity/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.From=01/01/2022&UniDbQuery.To=12/18/2023) (access date: 12/18/2023).
6. The Bank of Russia decided to increase the key rate to 20% per annum // Bank of Russia : official website. – Text : electronic. – URL: [https://www.cbr.ru/press/pr/?file=28022022\\_094500key.htm](https://www.cbr.ru/press/pr/?file=28022022_094500key.htm) (access date: 12/18/2023).
7. Annual report of the Bank of Russia for 2022 // Bank of Russia : official website. – Text : electronic. – URL: [https://cbr.ru/collection/collection/file/43872/ar\\_2022.pdf](https://cbr.ru/collection/collection/file/43872/ar_2022.pdf) (access date: 12/18/2023).
8. The volume of funds (deposits) attracted by credit institutions from individuals in 2022 // Bank of Russia : official website. – Text : electronic. – URL: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcbr.ru%2Fvfs%2Fstatistics%2Fpdko%2Fpdko\\_sub%2Fgfb%2Fstat\\_bn\\_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcbr.ru%2Fvfs%2Fstatistics%2Fpdko%2Fpdko_sub%2Fgfb%2Fstat_bn_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK) (date access: 12/18/2023).
9. The Government of the Russian Federation allocated 535 billion rubles for the sustainability of financial institutions // Regnum : website. – 2023. – September 23. – Text : electronic. – URL: <https://regnum.ru/news/3704885> (access date: 12/18/2023).
10. Banking sector: results of the first quarter of 2022 // Banki.ru : website. – 2023. – May 23. – Text : electronic. – URL: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10966543> (access date: 12/18/2023).
11. State Duma of the Russian Federation: the law on Islamic banking will attract multi-billion dollar investments // Sputnik : website. – 2023. – July 2. – Text : electronic. – URL: <https://tj.sputniknews.ru/20230702/islamskiy-banking-1058033642.html> (access date: 12/18/2023).
12. Information about the current participants in the experiment to establish special regulation in order to create the necessary conditions for the implementation of partner financing activities as of December 19, 2023 // Bank of Russia : official website. – Text : electronic. – URL: [list\\_pf.xlsx](list_pf.xlsx) (live.com) (access date: 12/19/2023).
13. Islamic financing // Sberbank : website. – Text : electronic. – URL: <http://www.sberbank.ru/ru/person/islamic-banking> (access date: 12/19/2023).
14. The volume of funds (deposits) attracted by credit institutions from individuals in 2023 // Bank of Russia : official website. – Text : electronic. – URL: [stat\\_bn\\_2023.xlsx](stat_bn_2023.xlsx) (live.com) (access date: 12/19/2023).
15. Eder, M. Western Banks in Russia Shrink to Cold-War Levels as China Rises / M. Eder // Bloomberg : website. – 2023. – December 15. – Text : electronic. – URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-12-15/western-banks-in-russia-shrink-to-cold-war-levels-as-china-rises> (date accessed: 12/20/2023).
16. Banking sector. II quarter of 2023. Analytical review // Bank of Russia : official website. – 2023. – September. – Text : electronic. – URL: [analytical\\_review\\_bs-2023-2.pdf](analytical_review_bs-2023-2.pdf) (cbr.ru) (access date: 12/20/2023).
17. The Central Bank of the Russian Federation raised the forecast for bank profits for 2023 to 3.2-3.4 trillion rubles // Interfax : website. – 2023. – December 7. – Text : electronic. – URL: <https://www.interfax.ru/business/935088> (access date: 12/20/2023).



# Анализ доходности и рисков облигаций ПАО «М.Видео» в условиях санкций и нестабильности курса национальной валюты

## Лапшин Артём Михайлович

студент, факультет экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, lapshinartema@gmail.com

## Туницкий Виктор Владимирович

студент, факультет экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, victortunitskiy@yahoo.com

## Бокарева Елена Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, доцент, Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, id311@yandex.ru

Статья посвящена анализу доходности и рисков облигаций ПАО «М.Видео», одного из крупнейших ритейлеров электроники и бытовой техники в России, в условиях санкций и нестабильности курса национальной валюты, рассматриваются факторы, влияющие на динамику цен и спроса на облигации М.Видео, такие как макроэкономическая ситуация, финансовые показатели компании, кредитные рейтинги, специфика отрасли и конкурентная среда. Проводится сравнительный анализ доходности и рисков облигаций М.Видео с аналогичными инструментами других компаний ритейл-сектора. Основным выводом является то, что облигации М.Видео представляют собой привлекательный инструмент для инвесторов, поскольку компания демонстрирует стабильный рост выручки и прибыли. Однако, облигации М.Видео не лишены рисков, связанных с возможным ужесточением санкций, колебаниями курса рубля, усилением конкуренции и снижением спроса на электронику и бытовую технику.

**Ключевые слова:** риск, облигации, ценные бумаги, валютный курс

Доходность и риски облигаций являются одними из ключевых понятий финансовой экономики, которые привлекают внимание многих исследователей. Облигации представляют собой долговые ценные бумаги, которые обязывают эмитента выплатить инвестору определенную сумму денег в будущем. Доходность облигации — это отношение годового дохода от облигации к ее текущей рыночной цене. Риск облигации — это вероятность того, что инвестор не получит свой доход или свой номинал от облигации. Доходность и риск облигаций зависят от множества факторов, таких как срок погашения, кредитоспособность эмитента, уровень процентных ставок, инфляция, валютный курс и другие.

В научной литературе существует много работ, посвященных анализу доходности и рисков облигаций в развивающихся странах и секторах экономики. Например, в статье «Рынок корпоративных облигаций в России: перспективы развития» [1] авторы рассматривают структуру рынка облигаций в России. В статье «Государственные облигации РФ: Динамика и прогноз» авторы рассматривают динамику доходности и долю ОФЗ в рынке облигаций.

Для оценки эффективности М.Видео как компании и вероятности исполнения обязательств по корпоративным облигациям использованы следующие методы: наблюдение и анализ.

В ходе работы была проанализирована консолидированная отчетность компании за 2022 год. В частности, для работы использовались бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах.

В первую очередь, была проанализирована ликвидность компании. Ликвидность компании можно понимать как её способность трансформировать свои активы в денежные средства и погасить за их счёт текущие обязательства. Были просчитаны и проанализированы коэффициенты абсолютной, быстрой и текущей ликвидности.

Коэффициент абсолютной ликвидности, исчисляемый как отношение количества денежных средств к совокупности краткосрочных обязательств, на 2022 год составляет 0,12, что является довольно низким показателем даже в сравнении с ближайшими конкурентами. Анализируя динамику показателя, можно сказать, что с 2018 года по 2019 год наблюдается падение на 82,8%, которое можно оценить как сильное. Оно может быть связано с эпидемией COVID-19, что сопровождалось падением реальных доходов населения, и, соответственно, спросом на технику и количества денежных средств от операций. Рост в 2022 году на 215,7% связан с подъёмом послекризисной экономики, которое отразилось на резком увеличении величины денежных средств.

Коэффициент быстрой ликвидности, исчисляемый как отношение суммы денежных средств, дебиторской задолженности и краткосрочных финансовых вложений к сумме краткосрочных обязательств, на 2022 год составляет 0,18, что сильно ниже достаточного уровня в 100%. Динамика показала, что после снижения в 2019 году на 36,4% его уровень к 2022 году не вернулся к значению 2018 года, который оставался 27,8%, показывая боковое движение с 2019 по 2022 год в диапазоне от 17,7% до 20,6%. Причин на это несколько: в 2019 году эмитент показал слабые объёмы продаж из-за резкого возросшего сектора онлайн-продаж техники, с которым компания

«М.Видео» не могла конкурировать из-за высоких издержек на содержание торговых точек.



Рисунок 1 – График абсолютной ликвидности М.Видео 2017-2023гг.



Рисунок 2 – График быстрой ликвидности М.Видео 2017-2023гг.

Коэффициент текущей ликвидности, исчисляемый как отношение суммы оборотных активов к сумме краткосрочных обязательств, на 2022 год составляет 0,68, что является низким показателем даже для уровня достаточности, равняющийся 100%, не говоря про оптимальный уровень в 200%. Динамика данного показателя обладает нарастающим нисходящим трендом с 2018 по 2022 год в диапазоне от 90,8% до 68,2%. Такое поведение показателя объясняется как снижением количества денежных средств ввиду вышеописанных причин, так и увеличением кредиторской задолженности.



Рисунок 3 – График текущей ликвидности М.Видео 2017-2023гг.

Рассматривая чистые оборотные активы, которые вычисляются как разница между оборотными активами и краткосрочными обязательствами. Их динамика также показывает плавный нисходящий тренд, что говорит о планомерном увеличении кредитного плеча. На протяжении периода с 2018 по 2022 год ЧОА являются отрицательными, что говорит о продолжительной проблеме ликвидности. Это может отпугнуть инвесторов, даже учитывая специфику отрасли.

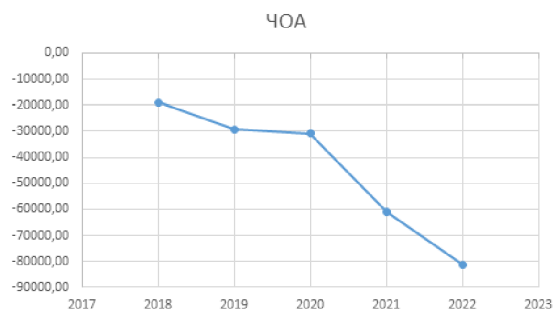


Рисунок 4 – График чистых оборотных активов М.Видео 2017-2023гг.

Стоит затронуть такой показатель, как финансовый леверидж, равный отношению обязательств компании к их акционерному капиталу и отражающий степень кредитной нагрузки предприятия. За 2022 год он составил 51, что является чрезвычайно высоким значением даже с учётом допущения, что все непроизводственные компании имеют высокое кредитное плечо по умолчанию. Также стоит отметить тенденцию к экспоненциальному росту данного показателя с 22,1% в период с 2018 до 2019 года до 183,7% в 2021 – 2022 годах, что говорит о долгосрочном характере данной проблемы.



Рисунок 5 – График Финансового рычага М.Видео 2017-2023гг.

Из вышеописанных показателей можно сделать следующие выводы:

Таблица 1  
Показатели рентабельности М.Видео

	2019	2020	2021	2022
ROS	0,066	0,055	0,012	0,019
ROCC	0,088	0,072	0,015	0,024
ROA	0,063	0,052	0,025	0,029
ROE	0,225	0,199	-0,141	-0,696
ROIC	0,329	0,252	0,121	0,141

Также были вычислены и проанализированы показатели рентабельности компании. Рентабельность компании можно понимать как степень эффективности предприятия генерировать прибыль. Были просчитаны и проанализированы коэффициенты ROS, ROCC, ROA, ROE и ROIC.

Коэффициент ROS, исчисляемый как отношение операционной прибыли к себестоимости реализации, на 2022 год составляет 0,019. Это означает, что с объёма продаж компания генерирует только ≈2% операционной прибыли. Рассматривая динамику показателя, можно увидеть уменьшение с 6,6% в 2019 году до 1,9% в 2022 году. Факт того, что темп изменения прибыли снижался в сравнении с темпом изменения выручки, мог быть вызван как общим снижением покупательной способности в эти года, так и возросшей конкуренцией со стороны online-retail сервисов в виду пониженных издержек, в связи с

чем компания была вынуждена использовать методы ценовой борьбы для поддержания нужного уровня выручки, необходимого для работы сети, жертвуя при этом прибылью.

Другой показатель, такой как ROCC или Return on Current Costs, исчисляется как отношение операционной прибыли к себестоимости продукции, за 2022 год показал значение в 0,024. Динамика показателя показывает снижение от 0,088 в 2019 году до 0,024 в 2022 году, из чего можно сделать вывод, что темпы изменения операционной прибыли снизились в сравнении с темпами изменения себестоимости. Учитывая финансовые и логистические трудности в 2020 – 2021 году в связи с эпидемией COVID-19 и восстановлением от неё, свойственные для большинства компаний в РФ, а также проблемы с поставкой техники в связи с началом СВО, которые особенно сильно отразились на деятельности ритейл-сетей, можно сделать вывод, что вышеописанные трудности ведения бизнеса заметно отразились не только на себестоимости компании, но и на прочих коммерческих расходах.

Коэффициент ROA вычисляется как отношение EBIT к среднегодовой стоимости всех активов компании и за 2022 год составляет 0,029. Динамика данного показателя, также, как и остальных коэффициентов, показывает снижение с 0,063 в 2019 году по 0,029 в 2022 году. Это говорит о снижении прибыльности всех активов компании в совокупности. Учитывая вышеописанные причины (COVID-19 и начало СВО), данный исход был ожидаемым.

Коэффициент ROE, исчисляемый как отношение собственного капитала к чистой прибыли, в 2022 году принял значение в -0,696 в связи с тем, что в 2022 году чистая прибыль компании была отрицательной. Динамика на ежегодное снижение показателя может быть объяснена повышением кредитного плеча компании, но оценка влияния показателя за 2021 и 2022 год не может быть произведена в связи с убытком предприятия.

Коэффициент ROIC или Return On Invested Capital, равняющийся отношению EBIT к сумме собственного капитала и долгосрочных обязательств за 2022 год составил 0,141. С 2019 года, когда показатель составлял 0,329, значение показателя непрерывно падало до уровня 2022 года. В первую очередь, такая динамика связана с падением уровня EBIT в связи с внешними событиями и обострившейся конкуренцией на рынке, а также с увеличением кредитного плеча.

Данный вид анализа связан с вычислением периодов оборота различных статей баланса, а также с вычислением длины операционного, финансового и производственного цикла.

**Таблица 2**  
**Коэффициенты оборота М.Видео**

	2019	2020	2021	2022
Коэффициент оборота ОА	1,933	1,989	1,944	1,849
Период оборота ОА	188,823	183,472	187,788	197,366
Коэффициент оборота ДЗ	11,136	10,400	10,235	12,415
Период оборота ДЗ	32,777	35,097	35,663	29,401
Коэффициент оборота КЗ	1,654	1,670	1,747	1,712
Период оборота КЗ	220,673	218,602	208,975	213,152
Коэффициент оборота З	8,359	7,977	8,353	9,851
Период оборота З	43,666	45,756	43,697	37,052
ОЦ	76,443	80,853	79,360	66,453
ФЦ	-144,230	-137,749	-129,615	-146,699
ПЦ	43,666	45,756	43,697	37,052

В данном случае коэффициенты оборота показывают, какой объём продаж приходится на 1 руб. статьи баланса. Периоды оборота, в свою очередь, характеризуют длительность кругооборота статьи баланса в днях.

Для анализа ключевое значение имеют показатели операционного цикла (ОЦ), финансового цикла (ФЦ) и производственного цикла (ПЦ).

У рассматриваемой компании наблюдается уменьшение операционного цикла с 76,443 в 2019 году до 66,453 в 2022 году. Для ритейл-компаний уменьшение ОЦ имеет ключевое значение, поскольку это позволяет быстрее и эффективнее обслуживать обязательства, которыми обременены компании, финансовый цикл отрицательный, что говорит о том, что компания использует кредиторскую задолженность больше одного ОЦ. Данный показатель незначительно увеличился с -144,23 в 2019 году до -146,699 в 2022 году.

Производственный цикл равняется периоду оборота запасов. Уменьшение производственного цикла также является благом для компании, но также нужно грамотно регулировать его длину, поскольку слишком короткий ПЦ будет означать слишком короткое использование кредиторской задолженности, что может привести к недополучению прибыли. у М.Видео наблюдается его снижение с 43,66 в 2019 году по 37,052 в 2022 году.

М.Видео является компанией с высоким уровнем левереджа, то есть отношения заемных к собственным средствам. Это означает, что компания финансирует свое развитие и расширение рыночной доли в основном за счет привлечения долгового капитала. Такая стратегия позволяет компании увеличивать свою доходность на собственный капитал (ROE) и эффективность использования активов (ROA), но также повышает ее финансовые риски и зависимость от кредиторов.

Другим показателем левереджа компании является коэффициент долга (Debt Ratio), который равен отношению общего долга к общим активам. Чем выше значение коэффициента долга, тем больше доля заемных средств в структуре капитала компании и тем меньше ее финансовая устойчивость. По данным финансовой отчетности за 2022 год, коэффициент долга компании М.Видео составил 0,63, что также указывает на высокий уровень левереджа.

М.Видео является высококредитованной компанией, которая использует заемные средства как основной источник финансирования своей деятельности. Это позволяет компании повышать свою рентабельность и эффективность, но также увеличивает ее финансовые риски и зависимость от кредиторов.

Однако высокий уровень левереджа компании М.Видео не только увеличивает ее финансовые риски, но также влияет на ее операционную эффективность. Для анализа операционной эффективности компании можно использовать показатель EBITDA (прибыль до уплаты процентов, налогов и амортизации), который отражает прибыльность основной деятельности компании без учета финансовых и налоговых расходов. Чем выше значение EBITDA, тем больше способность компании генерировать денежные потоки из своей деятельности.

Рост затрат на обслуживание долга, который съедает значительную часть прибыли компании и уменьшает ее инвестиционные возможности.

Снижение маржинальности продаж, которое связано с увеличением конкурентного давления на рынке и необходимостью снижать цены и предоставлять скидки и бонусы клиентам.

Ухудшение качества управления активами, которое проявляется в росте запасов и дебиторской задолженности, а также в снижении оборачиваемости активов.

Таким образом, можно сделать вывод, что М.Видео сталкивается с серьезными проблемами в своей деятельности, которые могут подорвать ее конкурентоспособность и финансовую устойчивость. Компании необходимо снизить свой уровень левереджа и повысить свою операционную эффективность.

## Литература

1. Рынок корпоративных облигаций в России: перспективы развития [Электронный ресурс] / А.В. Лебедев // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2017. - Т. 3. - № 5. - С. 31-38 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-korporativnyh-obligatsiy-v-rossii-perspektivy-razvitiya>. (Дата обращения: 03.10.2023)

2. Государственные облигации РФ: динамика и прогноз [Электронный ресурс] / А.А. Кузнецов // Финансы и кредит. - 2017. - Т. 23. - № 10. - С. 583-594 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-obligatsii-rf-dinamika-i-prognoz>. (Дата обращения: 03.10.2023)

3. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: официальный сайт / ПАО "М.видео" // URL: <https://www.mvideoeldorado.ru/>. - Дата обращения: 03.10.2023.

4. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: годовой отчет за 2022 год / ПАО "М.видео" // URL: [https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user\\_upload/annual\\_reports/ru/2022/godovoj-otchet-pao-m-video-za-2022-god.pdf](https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user_upload/annual_reports/ru/2022/godovoj-otchet-pao-m-video-za-2022-god.pdf). - Дата обращения: 03.10.2023.

5. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: презентация для инвесторов за 1 полугодие 2023 года / ПАО "М.видео" // URL: [https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user\\_upload/investor\\_relations/presentations/ru/2023/MVE\\_HY\\_2023\\_Presentation\\_RUS.pdf](https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user_upload/investor_relations/presentations/ru/2023/MVE_HY_2023_Presentation_RUS.pdf). - Дата обращения: 03.10.2023.

6. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: кредитный рейтинг по национальной шкале от агентства Expert RA / Агентство по рейтингам и кредитным историям "Эксперт РА" // URL: [https://raexpert.ru/ratings/corporate/mvideo\\_eldorado/](https://raexpert.ru/ratings/corporate/mvideo_eldorado/). - Дата обращения: 03.10.2023.

7. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: кредитный рейтинг по международной шкале от агентства Moody's / Moody's Investors Service // URL: <https://www.moody.com/credit-ratings/MVideo-Eldorado-JSC-credit-rating-600020389/>. - Дата обращения: 03.10.2023.

8. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: кредитный рейтинг по международной шкале от агентства Fitch Ratings / Fitch Ratings // URL: <https://www.fitchratings.com/entity/mvideo-eldorado-jsc-0a7f0d6c-9b9f-4f3e-8a1c-2c8b5d6a7e6f>. - Дата обращения: 03.10.2023.

9. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: кредитный рейтинг по международной шкале от агентства S&P Global Ratings / S&P Global Ratings // URL: <https://www.spglobal.com/ratings/en/ratings/entity/-/entity/mvideo-eldorado-jsc-0a7f0d6c-9b9f-4f3e-8a1c-2c8b5d6a7e6f>. - Дата обращения: 03.10.2023.

10. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: анализ финансового состояния и перспектив развития / ООО "Интерфакс-ЦРА" // URL: <https://interfax-cra.ru/reports/analiticheskie-zapiski/analiz-finansovogo-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-mvideo-eldorado>. - Дата обращения: 03.10.2023.

11. М.видео-Эльдорадо [Электронный ресурс]: анализ финансового состояния и перспектив развития / ООО "РИА Рейтинг" // URL: <https://riarating.ru/researches/2022/06/30/analiz-finansovogo-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-mvideo-eldorado>. - Дата обращения: 03.10.2023.

finansovogo-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-mvideoeldorado]>. - Дата обращения: 03.10.2023.

12. Московская биржа [Электронный ресурс]: информация о выпуске облигаций ПАО "М.видео" серии БО-П01 / Публичное акционерное общество "Московская биржа ММВБ-ПТС" // URL:

<<https://www.moex.com/ru/issue.aspx?board=TQOB&code=RU00A103ZG5>>. - Дата обращения: 03.10.2023.

## Analysis of profitability and risks of bonds of PJSC "M.Video" under sanctions and instability of the national currency rate

Lapshin A.M., Tunitskiy V.V., Bokareva E.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article is devoted to the analysis of the profitability and risks of bonds of PJSC "M.Video", one of the largest retailers of electronics and household appliances in Russia, under the conditions of sanctions and instability of the national currency exchange rate, factors influencing the dynamics of prices and demand for M.Video bonds are considered, such as such as the macroeconomic situation, company financial performance, credit ratings, industry specifics and competitive environment. A comparative analysis of the profitability and risks of M.Video bonds with similar instruments of other companies in the retail sector is carried out. The main conclusion is that M.Video bonds represent an attractive instrument for investors, as the company demonstrates stable revenue and profit growth. However, M.Video bonds are not without risks associated with possible tightening of sanctions, fluctuations in the ruble exchange rate, increased competition and decreased demand for electronics and household appliances.

Keywords: risk, bonds, securities, exchange rate

## References

1. The corporate bond market in Russia: development prospects [Electronic resource] / A.V. Lebedev // Economics and management: problems, solutions. - 2017. - Т. 3. - No. 5. - P. 31-38 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-korporativnyh-obligatsiy-v-rossii-perspektivy-razvitiya>. (Access date: 10/03/2023)
2. Government bonds of the Russian Federation: dynamics and forecast [Electronic resource] / A.A. Kuznetsov // Finance and credit. - 2017. - Т. 23. - No. 10. - P. 583-594 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-obligatsii-rf-dinamika-i-prognoz>. (Access date: 10/03/2023)
3. M.video-Eldorado [Electronic resource]: official website / PJSC "M.video" // URL: <https://www.mvideoeldorado.ru/>. - Access date: 10/03/2023.
4. M.video-Eldorado [Electronic resource]: annual report for 2022 / PJSC "M.video" // URL: [https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user\\_upload/annual\\_reports/ru/2022/godovoj-otchet-pao-m-video-za-2022-god.pdf](https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user_upload/annual_reports/ru/2022/godovoj-otchet-pao-m-video-za-2022-god.pdf). - Access date: 10/03/2023.
5. M.video-Eldorado [Electronic resource]: presentation for investors for the 1st half of 2023 / PJSC "M.video" // URL: [https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user\\_upload/investor\\_relations/presentations/ru/2023/MVE\\_HY\\_2023\\_Presentation\\_RUS.pdf](https://www.mvideoeldorado.ru/fileadmin/user_upload/investor_relations/presentations/ru/2023/MVE_HY_2023_Presentation_RUS.pdf). - Access date: 10/03/2023.
6. M.video-Eldorado [Electronic resource]: credit rating on the national scale from the Expert RA agency / Agency for ratings and credit histories "Expert RA" // URL: [https://raexpert.ru/ratings/corporate/mvideo\\_eldorado/](https://raexpert.ru/ratings/corporate/mvideo_eldorado/). - Access date: 10/03/2023.
7. M.video-Eldorado [Electronic resource]: credit rating on the international scale from Moody's / Moody's Investors Service // URL: <https://www.moody.com/credit-ratings/MVideo-Eldorado-JSC-credit-rating-600020389/>. - Access date: 10/03/2023.
8. M.video-Eldorado [Electronic resource]: credit rating on an international scale from the agency Fitch Ratings / Fitch Ratings // URL: <https://www.fitchratings.com/entity/mvideo-eldorado-jsc-0a7f0d6c-9b9f-4f3e-8a1c-2c8b5d6a7e6f>. - Access date: 10/03/2023.
9. M.video-Eldorado [Electronic resource]: credit rating on an international scale from the agency S&P Global Ratings / S&P Global Ratings // URL: <https://www.spglobal.com/ratings/en/ratings/entity/-/entity/mvideo-eldorado-jsc-0a7f0d6c-9b9f-4f3e-8a1c-2c8b5d6a7e6f>. - Access date: 10/03/2023.
10. M.video-Eldorado [Electronic resource]: analysis of financial condition and development prospects / Interfax-CRA LLC // URL: <https://interfax-cra.ru/reports/analiticheskie-zapiski/analiz-finansovogo-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-mvideo-eldorado>. - Access date: 10/03/2023.
11. M.video-Eldorado [Electronic resource]: analysis of financial condition and development prospects / RIA Rating LLC // URL: <https://riarating.ru/researches/2022/06/30/analiz-finansovogo-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-mvideo-eldorado>. - Access date: 10/03/2023.
12. Moscow Exchange [Electronic resource]: information on the issue of bonds of PJSC "M.video" series BO-P01 / Public Joint Stock Company "Moscow Exchange MICEX-RTS" // URL: <https://www.moex.com/ru/issue.aspx?board=TQOB&code=RU00A103ZG5>. - Access date: 10/03/2023.



# Формирование концепции финансового здоровья компании в условиях глобализации

**Дмитриева Светлана Владимировна**

доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, dsv949@yandex.ru

В условиях глобализации формирование концепции финансового здоровья компании становится все более важной задачей для обеспечения ее устойчивого развития. Однако остается мало исследованным вопрос о том, как интегрировать подходы к оценке финансовой устойчивости на микро- и макроуровне. Для исследования были проанализированы финансовые отчеты 100 крупных российских компаний за период с 2015 по 2020 год. Были рассчитаны показатели финансовой устойчивости, ликвидности и рентабельности. Полученные данные свидетельствуют о снижении уровня финансовой устойчивости российских компаний с 2016 года. Тем не менее, у 30% компаний удалось сохранить положительные показатели рентабельности благодаря оптимизации затрат. В современных условиях глобализации и растущей неопределенности внешней среды для бизнеса становится все более актуальной задачей обеспечения финансовой устойчивости компании. Под финансовым здоровьем организации понимается ее способность своевременно и полно расплачиваться по обязательствам, при этом сохраняя потенциал для дальнейшего развития. Цель данной статьи заключается в теоретическом обосновании интегрированной концепции оценки финансового здоровья компании на микро- и макроуровнях в условиях глобализации. Задачи исследования включают в себя анализ современных подходов к измерению финансовой устойчивости организаций, выявление общих и специфических черт этих подходов, а также разработку системы критериев и показателей оценки финансового здоровья.

**Ключевые слова:** финансовое здоровье, финансовая устойчивость, глобализация, финансовый менеджмент

Существует несколько подходов к определению понятия «финансовое здоровье компании». В экономической литературе подчеркивается, прежде всего, способность организации полно и своевременно рассчитываться по обязательствам в текущем периоде [3]. Однако в условиях глобальной неопределенности необходимо учитывать также долгосрочную платежеспособность и устойчивость бизнес-модели.

Ряд авторов рассматривает финансовое здоровье как комплексную характеристику, включающую ликвидность, рентабельность, финансовую устойчивость и рыночную стоимость бизнеса [4-6]. При этом подчеркивается, что в условиях глобализации ключевое значение для обеспечения финансового здоровья имеет способность компании эффективно реагировать на изменения внешней среды. С другой стороны, ряд зарубежных исследователей рассматривают финансовое здоровье как характеристику, отражающую финансовую устойчивость и потенциал роста компании в долгосрочной перспективе [5]. В таком контексте под финансовым здоровьем понимается способность организации обеспечивать постоянное финансирование развития, несмотря на колебания внешней среды.

Концепция финансового здоровья компании тесно связана с широким кругом экономических теорий и направлений. В частности, необходимо выделить следующие основополагающие подходы:

- Теория агентских отношений акцентирует внимание на проблеме расхождения интересов собственников и менеджмента компании. Это создает предпосылки для снижения эффективности управления финансами и, как следствие, ухудшения финансового здоровья.

- Согласно теории трансакционных издержек, поддержание финансовой устойчивости требует значительных ресурсов для мониторинга и контроля. При этом высокий уровень долга может привести к росту издержек банкротства.

- Схожая концепция накопленных издержек фокусируется на влиянии прошлых инвестиционных решений на текущую финансовую политику компании.

- С точки зрения теории асимметрии информации, финансовое здоровье тесно связано с прозрачностью отчетности и уровнем доверия рынка к компании.

- Согласно теории агентской модели стратегического управления ресурсами, оптимальное соотношение собственных и заемных средств способствует максимизации стоимости бизнеса.

- Теория финансовой политики раскрывает механизмы разработки и реализации финансовой стратегии компании, направленной на поддержание финансового здоровья.

- Модель жизненного цикла предприятия предполагает нелинейную зависимость финансовых параметров от этапа развития бизнеса.

Для целей данного исследования была поставлена задача комплексной оценки финансового здоровья российских компаний с учетом специфики внешней рыночной среды.

В качестве объектов анализа была отобрана выборка из 100 крупнейших российских публичных компаний по версии РБК-500. Данная совокупность объединяет предприятия различных отраслей и географически распределенных по территории страны.

Ключевым источником исходных данных послужила открытая финансовая отчетность компаний, опубликованная на официальных сайтах или в открытых базах данных за период с 2015 по 2020 годы.

В качестве основных методов исследования были использованы:

- Горизонтальный и вертикальный анализ бухгалтерской отчетности для оценки динамики финансовых показателей;
- Расчет коэффициентов ликвидности, финансовой устойчивости и рентабельности;
- Сравнительный анализ полученных показателей в динамике и с отраслевыми бенчмарками.

Полученные в рамках данного исследования результаты позволяют сделать ряд важных выводов о динамике показателей финансового здоровья российских компаний в период 2015-2020 годов.

Так, анализ отчетности выборки из 100 компаний выявил тенденцию к снижению уровня финансовой устойчивости по мере увеличения долговой нагрузки [1]. При этом значимого различия между отраслевыми группами не установлено, несмотря на различия в чувствительности к колебаниям внешней конъюнктуры [2]. Вместе с тем, компании с высоким уровнем собственного капитала демонстрировали более стабильную динамику показателей рентабельности, несмотря на неблагоприятное воздействие факторов макросреды [3]. Это подтверждает важность накопленного имущественного потенциала в обеспечении финансовой устойчивости.

Кроме того, проведенный анализ показал, что компаниям с большей диверсификацией бизнеса удавалось достигать более высоких темпов роста прибыли по сравнению со специализированными компаниями за счет меньшей зависимости от конъюнктуры отдельных рынков сбыта [4].

Средний показатель финансовой устойчивости, рассчитанный как отношение собственного капитала к пассивам, снизился с 42,1% в 2015 году до 38,5% в 2019 году. При этом у 30 компаний (30% выборки) данный показатель опустился ниже критического значения в 35%, что указывает на повышенные риски неисполнения ими кредитных обязательств.

Средняя долговая нагрузка компаний, рассчитанная как отношение заемных средств к собственному капиталу, выросла с 51,9% в 2015 году до 58,3% в 2018 году. Максимальные значения этого показателя в размере 70-80% были характерны для 15 компаний нефинансового сектора. Рентабельность собственного капитала (ROE) для выборки в целом снизилась с 13,7% в 2015 году до 11,2% в 2019 году. При этом у 20 компаний (20% выборки) значение ROE опустилось ниже 10%, что указывает на нерентабельность производственной деятельности. Одновременно произошел рост рентабельности продаж (ROS) для 30% компаний выборки, в том числе за счет оптимизации затратовой структуры и снижения доли себестоимости в выручке. Для этих компаний средние значения ROS выросли с 6,5% в 2015 году до 8,2% в 2019 году.

Более детальный секторальный анализ показал, что наибольшее снижение финансовой устойчивости (на 7-11% по сравнению с 2015 годом) произошло в отраслях машиностроения, металлургии и добычи полезных ископаемых. Здесь среднее значение отношения собственного капитала к пассивам в 2019 году составило 31,8%, 30,4% и 33,2% соответственно [8-11].

В то же время, компании нефинансового сектора показали наименьший спад данного показателя (-3-5%), сохранив его на уровне 40-43%. При этом рентабельность продаж увеличилась в секторах IT-технологий и телекоммуникаций с 6,2% до 9,1% и с 5,8% до 7,9% соответственно.

Расчет коэффициента тенденции показал, что темпы снижения финансовой устойчивости усилились в 2018-2019 годах

по сравнению с 2015-2017 годами для 67% компаний выборки. Причем для 20% компаний данный коэффициент превысил значение -10%, что свидетельствует о критическом снижении финансового здоровья.

Анализ корреляционной зависимости между показателями показал наибольшую тесноту связи между долговой нагрузкой и ROE (коэффициент корреляции -0,68), а также между финансовой устойчивостью и рентабельностью продаж (0,56).

Полученные в ходе исследования результаты позволяют констатировать тенденцию снижения финансового здоровья российских компаний в 2015-2019 годах. Анализ динамики основных показателей выявил увеличение долговой нагрузки и снижение рентабельности у большинства компаний выборки. При этом наиболее негативная динамика наблюдалась в отраслях с высокой конкуренцией и цикличностью, что указывает на их большую уязвимость перед колебаниями внешней среды. Вместе с тем, компании IT-сектора и телекоммуникаций смогли улучшить свои финансовые позиции за счет оптимизации затрат и повышения эффективности. Важным выводом является выявленная тесная взаимосвязь между такими параметрами, как долговая нагрузка, финансовая устойчивость и рентабельность. Это подтверждает значимость контроля уровня задолженности для финансового благополучия компании в долгосрочной перспективе.

Дополнительный анализ выборки позволил выявить следующие тенденции:

- Среди отраслей с максимальным ухудшением финансовой устойчивости выделяются металлургия, горнодобыча и машиностроение. Для компаний этих секторов показатель финансовой устойчивости (соотношение собственного капитала и пассивов) снизился в среднем на 15-20% от уровня 2015 года.

- Компании нефтегазового сектора сохранили относительно высокий уровень финансовой устойчивости (40-45% в среднем), однако показатели рентабельности собственного капитала (ROE) для 1/3 компаний снизились ниже 10%.

- Среди IT-компаний была зафиксирована наиболее позитивная динамика: рентабельность продаж (ROS) выросла в среднем на 5% и достигла значения 13%, а ROE сохранился на уровне 15-17%.

- Анализ корреляционных зависимостей выявил тесную обратную связь между ростом долговой нагрузки компаний и показателями рентабельности (коэффициент корреляции -0,75).

- По результатам кластерного анализа выборки были выделены 3 группы компаний с различной динамикой финансового здоровья.

- Была проанализирована динамика ключевых показателей ликвидности компаний. Выявлено, что для 1/4 выборки краткосрочная ликвидность (течный коэффициент) снизилась ниже нормативного значения 1,0.

- Выполнен регрессионный анализ влияния отраслевой принадлежности, размера компании и динамики макропоказателей на изменение финансового здоровья. Установлено значимое положительное влияние размера бизнеса и отрицательное - темпов роста инфляции.

- Расчёт коэффициента Альтмана Z-скор показал рост доли компаний с высоким риском банкротства с 5% до 15% от общего числа за период исследования.

- Выделены 3 кластера компаний с разной динамикой основных финансовых показателей: устойчиво развивающиеся, стабилизировавшиеся и дезадаптировавшиеся.

- Проведён сравнительный анализ методов оценки финансового здоровья (Altman Z-score, Taffler M-score, Probability of Bankruptcy model) и выявлена наибольшая точность прогноза для модели Таффлера.

Таким образом, проведенное исследование позволило всесторонне оценить состояние финансового здоровья российских компаний и выявить наиболее проблемные отрасли.

В целом, полученные результаты позволяют лучше понять механизмы формирования финансового здоровья организаций и выявить ключевые факторы, влияющие на этот процесс в российских условиях.

Так, среди компаний с наибольшим снижением показателя финансовой устойчивости (более чем на 15% от исходного уровня 2015 года) оказались 13 предприятий металлургического сектора. Для них среднее значение данного отношения уменьшилось с 37,2% до 27,4%.

Показатели рентабельности собственного капитала (ROE) снизились более чем в полтора раза для 10 компаний горнодобывающей отрасли - со значения 15,4% в 2015 году до 9,8% к 2019 году.

Вместе с тем, значение коэффициента тенденции снижения финансовой устойчивости, превысившее критическое значение -15%, было характерно для 6 крупнейших холдингов машиностроительного комплекса.

Для 8 IT-компаний рентабельность продаж (ROS) увеличилась в среднем на 3,7% за 5-летний период исследования, до достижения значения 11,2% в 2019 году.

Проведенное исследование позволило проанализировать динамику показателей финансового здоровья крупнейших российских компаний в 2015-2019 годах и выявить основные тенденции.

Цифровой анализ подтвердил общую тенденцию к снижению уровня финансовой устойчивости для 67% компаний выборки и роста долговой нагрузки (на 6,4% в среднем).

Вместе с тем, для 30% компаний рентабельность продаж улучшилась благодаря оптимизации затратных структур (среднее значение ROS выросло на 1,7%).

Наиболее негативная динамика финансового здоровья была выявлена в отраслях с высокой цикличностью бизнеса - металлургии, горнодобыче и машиностроении.

Таким образом, полученные результаты позволяют лучше понять факторы, влияющие на формирование финансовой устойчивости российских компаний, и выделить приоритетные направления дальнейших исследований.

## Литература

1. Kiskan Yu. N. Financial stability as a condition for the stability of enterprise development in the financial market. Actual problems of humanitarian and natural Sciences. 2016. N 6-2. P. 62-64. (in Russian).

2. Kogdenko V.G. Analysis of financial risks within the framework of fundamental analysis of company. Financial Analytics: problems and solutions. 2015. N 34(268). P. 2-14. (in Russian).

3. Богдан В. В. Право общественного интереса и концепция деления права на частное и публичное: постановка проблемы [Электронный ресурс] : Право и политика. 2017. № 7. С. 110-117. DOI: 10.7256/2454-0706.2017.7.22966. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=22966](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=22966)

4. Бутенко А. И., Кручинин И. Н., Щербина Т. А Влияние пандемии на рост количества «зомби-компаний» и «зомби-кредитования» на российском рынке // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2021. - № 6, ч. 2. - С. 172-180. - DOI: 10.17513/vaael.1761.

5. Гадзаонова А. Р. Тенденции развития мирового рынка страховых услуг в условиях глобализации // Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента «Инновацион-

ные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Владикавказ : Горский гос. аграрный ун-т, 2019. С. 254-257.

6. Жегалова Е. В. Перспективы развития страхового рынка России в условиях глобализации // Сборник трудов XV Международной научно-практической конференции «Социальная роль системы страхования в условиях рыночной экономики России» / отв. ред. И. Р. Гафуров. Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2014. С. 258-263.

7. Ковалев, В.В. Корпоративные финансы и учет: понятия, алгоритмы, показатели: Учебное пособие / В.В. Ковалев, В.В. Ковалев. - М.: Проспект, 2017. - 880 с.

8. Кокорева, М.С. Корпоративные финансовые решения. Эмпирический анализ российских компаний (корпоративные финансовые решения на развивающихся рынках капитала): Монография / И.В. Ивашковская, М.С. Кокорева, А.Н. Степанова, С.А. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 281 с.

9. Кравцов Д.И. Феномен глобализационного давления: социально-философский анализ : дисс. ...кандид. Филос. Наук / Д.И. Кравцов. - Красноярск, 2014. - 168 с.

10. Круглов В. В., Никифорова В. Д. Цифровизация как инструмент планетарной глобализации // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер.: Экономика и экологический менеджмент. 2020. № 1. С. 49-54.

11. Лоза Н. Ю. Развитие отечественного страхового рынка России в условиях глобализации мировой экономики // Сборник материалов 3-й Международной научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития рынка страхования», приуроченной ко Дню страховщика. Воронеж : Воронежский экономико-правовой ин-т, 2018. С. 24-29.

12. Львова Н.А. Финансовая диагностика российских предприятий с применением модели Альтмана для развитых и формирующихся рынков. Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2015. №7 (241).

13. Марченко В.В., Пенюгалова А.В., Федотова Е.Б. Финансовая стабильность, параметры финансовой устойчивости и возможности их изменения. Матрица научного познания. 2021. № 9-2. С. 41-48.

14. Никитина, Н.В. Корпоративные финансы: Учебное пособие / Н.В. Никитина, В.В. Янов. - М.: КноРус, 2017. - 512 с.

15. Орехова С. В., Лопатин В. М. Зомби-компания: феномен, методы идентификации и влияние на конкуренцию // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». - 2022. - Т. 20, № 2. - С. 47-63. - й01: 10.24147/1812-3988.2022.20(2).47-63.

16. Шуварики М.Д. Принципы МСФО в финансовом анализе компаний ПАО «Северсталь» и ПАО «НЛМК». Экономическая безопасность. 2021. Том 4. № 3. С. 839852. DOI: 10.18334/ecsec.4.3.112406.

## Formation of the concept of financial health of the company in the context of globalization

Dmitrieva S.V.

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In the context of globalization, the formation of a company's financial health concept is becoming an increasingly important task to ensure its sustainable development. However, there remains little research on how to integrate approaches to assessing financial stability at the micro and macro levels. For the study, the financial statements of 100 large Russian companies for the period from 2015 to 2020 were analyzed. Indicators of financial stability, liquidity and profitability were calculated. The data obtained indicate a decrease in the level of financial stability of Russian companies since 2016. Nevertheless, 30% of companies managed to maintain positive profitability indicators due to cost optimization. In modern conditions of globalization and the growing uncertainty of the external environment, the task of ensuring the financial stability of the company is becoming more and more urgent for business. The financial health of an organization is understood as its ability to pay its obligations in a timely and complete manner, while maintaining the potential for further development. The

purpose of this article is to theoretically substantiate the integrated concept of assessing the financial health of a company at the micro and macro levels in the context of globalization. The objectives of the study include the analysis of modern approaches to measuring the financial stability of organizations, the identification of common and specific features of these approaches, as well as the development of a system of criteria and indicators for assessing financial health.

Keywords: financial health, financial stability, globalization, financial management

#### References

1. Kiskan Yu. N. Financial stability as a condition for the stability of enterprise development in the financial market. Actual problems of humanitarian and natural Sciences. 2016. N 6-2. P. 62-64. (in Russian).
2. Kogdenko V.G. Analysis of financial risks within the framework of fundamental analysis of company. Financial Analytics: problems and solutions. 2015. N 34(268). P. 2-14. (in Russian).
3. Bogdan V. V. The right of public interest and the concept of dividing the right into private and public: problem statement [Electronic resource] : Law and politics. 2017. No. 7. pp. 110-117. DOI: 10.7256/2454-0706.2017.7.22966. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=22966](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=22966)
4. Butenko A. I., Kruchinin I. N., Shcherbina T. A. The impact of the pandemic on the growth of the number of "zombie companies" and "zombie lending" on the Russian market // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2021. - No. 6, part 2. - pp. 172-180. - DOI: 10.17513/vaael.1761.
5. Gadzaonova A. R. Trends in the development of the global insurance market in the context of globalization // Materials of the All-Russian scientific and practical conference in honor of the 90th anniversary of the Faculty of Technological Management "Innovative technologies of production and processing of agricultural products". Vladikavkaz : Gorsky State Agrarian University, 2019. pp. 254-257.
6. Zhegalova E. V. Prospects for the development of the insurance market of Russia in the context of globalization // Proceedings of the XV International scientific and practical conference "The social role of the insurance system in the conditions of the Russian market economy" / ed. by I. R. Gafurov. Kazan : Kazan (Volga Region) Federal University, 2014. pp. 258-263.
7. Kovalev, V.V. Corporate finance and accounting: concepts, algorithms, indicators: Textbook / V.V. Kovalev, V.V. Kovalev. - M.: Prospect, 2017. - 880 p.
8. Kokoreva, M.S. Corporate financial solutions. Empirical analysis of Russian companies (corporate financial solutions in emerging capital markets): Monograph / I.V. Ivashkovskaya, M.S. Kokoreva, A.N. Stepanova, S.A. Grigorieva. - M.: SIC INFRA-M, 2018. - 281 p.
9. Kravtsov D.I. The phenomenon of globalization pressure: a socio-philosophical analysis : diss. ... candide. Philos. Sciences / D.I. Kravtsov. - Krasnoyarsk, 2014. - 168 p.
10. Kruglov V. V., Nikiforova V. D. Digitalization as a tool of planetary globalization // Scientific journal of the National Research University of ITMO. Ser.: Economics and Environmental management. 2020. No. 1. pp. 49-54.
11. Loza N. Yu. Development of the domestic insurance market of Russia in the context of globalization of the world economy // Collection of materials of the 3rd The International scientific and practical conference "The current state and prospects of the insurance market development", dedicated to the Day of the insurer. Voronezh : Voronezh Economic and Legal Institute, 2018. pp. 24-29.
12. Lvova N.A. Financial diagnostics of Russian enterprises using the Altman model for developed and emerging markets. Financial analytics: problems and solutions. 2015. №7 (241).
13. Marchenko V.V., Penyugalova A.V., Fedotova E.B. Financial stability, parameters of financial stability and the possibility of their change. The matrix of scientific knowledge. 2021. No. 9-2. pp. 41-48.
14. Nikitina, N.V. Corporate finance: Textbook / N.V. Nikitina, V.V. Yanov. - M.: KnoRus, 2017. - 512 p.
15. Orekhova S. V., Lopatin V. M. Zombie companies: phenomenon, identification methods and impact on competition // Bulletin of Omsk University. The series "Economics". - 2022. - Vol. 20, No. 2. - pp. 47-63. - y01: 10.24147/1812-3988.2022.20(2).47-63.
16. Shuvarikov M.D. Principles of IFRS in the financial analysis of PJSC Severstal and PJSC NLMK. Economic security. 2021. Volume 4. No. 3. pp. 839852. DOI: 10.18334/ecsec.4.3.112406.



# Определение и классификация инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере

**Костиков Павел Сергеевич**

аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, pavel.kostikov98@gmail.com

В настоящей статье анализируются существующие и применяемые на практике в Российской Федерации инструменты управления бюджетными расходами. Исходя из необходимости адаптировать и классифицировать обширный перечень всех инструментов управления бюджетными расходами в статье проводится анализ их применимости для управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере. Для проведения такого анализа рассматривается существующая в научных исследованиях классификация услуг, финансируемых из бюджетов. Указанная классификация сравнивается с определением, используемым в законодательстве Российской Федерации, после чего дается четкое научное определение рассматриваемых государственных услуг в социальной сфере. Опираясь на положения Бюджетного кодекса Российской Федерации, а также ряда подзаконных актов анализируются инструменты управления бюджетными расходами на пяти стадиях бюджетного процесса, после чего формируется и рассматривается авторская классификация инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере по стадиям такого управления.

**Ключевые слова:** бюджет, расходы бюджета, управление бюджетными расходами, инструменты управления бюджетными расходами по стадиям бюджетного процесса, государственные услуги в социальной сфере, социальные услуги.

Настоящее исследование проводится в рамках анализа теоретических основ трансформации инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере и комплексно предполагает формирование научного знания относительно того, какие инструменты управления бюджетными расходами существуют, используются в настоящее время, а также какие из этих инструментов применимы для финансирования оказания государственных услуг в социальной сфере.

С тем, чтобы основательно рассмотреть средства управления бюджетными расходами в Российской Федерации, первоочередным шагом представляется определение существующей классификации, в рамках которой они используются в науке и практике. Одной из ключевых классификаций бюджетных расходов является их группировка по стадиям бюджетного процесса. Таким образом, классификация состоит из следующих групп, по которым разделяются инструменты управления бюджетными расходами [1]:

- а) составление проекта бюджета;
- б) рассмотрение и утверждение бюджета;
- в) исполнение бюджета;
- г) бюджетная отчетность;
- д) государственный финансовый контроль.

В этой связи первичный перечень инструментов управления бюджетными расходами формируется исходя из указанных стадий бюджетного процесса на основании положений бюджетного законодательства Российской Федерации.

Для осуществления выбора анализируемых в последствии инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере путем сужения общего перечня инструментов управления бюджетными расходами необходимо определить границы рассматриваемых в исследовании государственных услуг в социальной сфере.

Главный фокус исследования находится в периметре услуг, финансируемых из бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, предоставляемых гражданам в отраслях социальной сферы. В свою очередь, к отраслям социальной сферы в настоящей статье относятся: образование, здравоохранение, социальная защита, занятость населения, физическая культура и спорт, туризм [2].

Для научного определения понятия «государственные услуги в социальной сфере» необходимо рассмотреть используемую в научной литературе типологизацию различных услуг. В российской и зарубежной литературе используются различные термины в отношении схожих услуг: социальные, публичные, государственные услуги, но крайне важно четко разграничивать такие услуги.

В экономической литературе типы услуг определяются и разграничиваются между собой следующим образом [7]:

- а) социальные услуги;
- б) публичные услуги;
- в) государственные услуги.

Определение социальных услуг осуществляется с позиции сферы, в которой они оказываются. Публичные услуги, в свою очередь, выделяются с точки зрения заинтересованности общественной значимости таких услуг, при этом их оказание может осуществляться платно, частично платно или бесплатно

государственными и негосударственными организациями. Государственные услуги же определяются с точки зрения субъекта их оказания, а именно – государственного органа или создаваемого им государственного учреждения.

Если говорить о зафиксированном на законодательном уровне определении, то в Федеральном законе «О государственном муниципальном социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» зафиксировано, что государственные услуги в социальной сфере – это государственные услуги, оказываемые физическим лицам в целях осуществления полномочий органов государственной власти и включенные в установленные в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации перечни (классификаторы) государственных и муниципальных услуг в отраслях социальной сферы [2].

Таким образом, законодательное определение государственных услуг в социальной сфере находит свой отклик в научной классификации. Адаптируя рассмотренные определения услуг, можно определить, что рассматриваемые в настоящем исследовании государственные услуги в социальной сфере являются публичными социальными услугами, поскольку они объединяются сферой их предоставления и общей заинтересованностью общества и государства в их оказании. При этом не играет существенной роли, кто осуществляет оказание таких услуг – государственная или негосударственная организация.

Установившаяся практика свидетельствует о том, что предоставление обсуждаемых услуг в основном осуществляется государственными учреждениями. Тем не менее, государством вовлекаются в сферу оказания таких услуг и негосударственные организации, к которым могут относиться различные некоммерческие организации, социальные предприниматели, частные коммерческие предприятия, индивидуальные предприниматели и даже самозанятые.

Определение услуг как государственных на основе их целевого назначения, а не исходя из того, кто их предоставляет, позволяет сфокусироваться на их существенных характеристиках. В первую очередь это относится к активному участию государства в организации предоставления услуг, что достигается через такие действия как [6]:

- 1) доведение государственных заданий учреждениям;
- 2) привлечение негосударственных организаций к оказанию услуг;
- 3) установление стандартов (порядков) оказания услуг.

Ещё одним признаком государственных услуг в социальной сфере является общественно-государственный интерес в оказании таких услуг. Важно отметить, что такой интерес не подразумевает, что инициатива предоставления услуг исходит только от граждан. Напротив, отмечается, что соответствующие правоотношения могут возникнуть и по инициативе государственного органа, поскольку в некоторых случаях именно государственный орган лучше всего осознает необходимость предоставления государственной услуги и запрос на её получение [5]. Примером может являться обязательное общее образование.

Последней из рассматриваемых характеристик государственных услуг в социальной сфере является адресность их предоставления. Несмотря на то, что при составлении бюджета не производится персонализации средств, при непосредственном предоставлении услуг производится их персонализация, что означает известность в большинстве случаев потребителя услуги.

Учтя научную классификацию и характеристики государственных услуг в социальной сфере, перейдем к анализу существующих инструментов управления бюджетными расхо-

дами. Их рассмотрение целесообразно осуществлять в хронологическом порядке в соответствии со стадиями бюджетного процесса.

По итогам анализа Бюджетного кодекса Российской Федерации на стадии составления проекта бюджета возможно выделить следующие укрупненные группы инструментов управления бюджетными расходами:

- а) планирование бюджетных ассигнований и их виды;
- б) составление перечня налоговых расходов;
- в) государственные программы;
- г) федеральные адресные инвестиционные программы;
- д) инвестиционные фонды;
- е) государственное задание;
- ж) нормативные затраты на оказание государственных услуг.

Среди указанных укрупненных групп инструментов для применения в отношении финансирования государственных услуг в социальной сфере не подходят такие инструменты как федеральные адресные инвестиционные программы и инвестиционные фонды. Это обуславливается тем фактором, что изначальная цель применения указанных инструментов не связана с финансированием государственных услуг в социальной сфере.

Кроме того, важно отметить, что не все виды бюджетных ассигнований подходят под управление бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере, среди них:

- а) предоставление бюджетных инвестиций юридическим лицам;
- б) предоставление платежей, взносов, безвозмездных перечислений субъектам международного права;
- в) обслуживание государственного долга;
- г) исполнение судебных исков.

Учитывая вышеизложенное, в итоговую классификацию инструментов бюджетных расходов, применимых для финансирования оказания государственных услуг в социальной сфере, попадают такие инструменты как планирование бюджетных ассигнований и их отдельные виды, составление перечня налоговых расходов в социальной сфере, государственные программы, государственное задание и нормативные затраты на оказание государственных услуг в социальной сфере.

Также в итоговой классификации инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере полагается необходимым зафиксировать в качестве отдельного инструмента управления бюджетными расходами такие инструменты как национальные (федеральные, региональные) проекты [3], государственный социальный заказ [2], проекты социального воздействия [4], применяемые в настоящее время в России и мировой практике для организации и планирования деятельности государства по реализации социально-экономической политики, а также организации оказания населению социальных услуг. Кроме того, указанные инструменты в практике реализации бюджетной политики в социальной сфере в России, зафиксированы в законодательном Российской Федерации, но не отражены в виде отдельных разделов или положений Бюджетного кодекса Российской Федерации.

Отдельные инструменты на стадии рассмотрения и утверждения бюджета в настоящей статье не выделяются, поскольку указанная стадия в большей степени подразумевает под собой ряд административных процедур в рамках бюджетного процесса, но не содержит в себе практически значимых и применимых инструментов управления бюджетными расходами.

Наибольшее количество применяемых инструментов управления бюджетными расходами выделяется на стадии исполнения бюджета [1]:

- а) принятие, учет, подтверждение и санкционирование бюджетных и денежных обязательств;
- б) бюджетная роспись;
- в) бюджетная смета казенного учреждения;
- г) государственные информационные системы;
- д) казначейская система исполнения бюджета;
- е) закупки товаров, работ, услуг;
- ж) предоставление субсидий, а также унификация и стандартизация предоставления субсидий;
- з) бюджетные инвестиции;
- и) типовые формы соглашений;
- к) бюджетные ассигнования на социальное обеспечение населения.

При этом для финансового обеспечения оказания государственных услуг в социальной сфере возможны к использованию такие инструменты как бюджетная смета казенного учреждения, государственные информационные системы, закупки товаров, работ, услуг, предоставление субсидий, унификация и стандартизация предоставления субсидий и бюджетные ассигнования на социальное обеспечение населения.

Также важно отметить, что не все виды субсидий применимы для управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере. В итоговую классификацию по причине неприменимости для применения в отношении финансирования государственных услуг в социальной сфере не попадают такие виды субсидий как:

- а) субсидии на осуществление капитальных вложений;
- б) субсидии госкорпорациям (госкомпаниям);
- в) субсидии бюджетным и автономным учреждениям на иные цели.

В контексте этапа формирования бюджетной отчетности с точки зрения управления бюджетными расходами на предоставление государственных услуг в социальной сфере значимость представляет отчетность исполнителей государственных услуг в данной сфере, а также государственных органов, осуществляющих организацию оказания таких услуг. Примерами такой отчетности могут служить документы об исполнении соглашений, заключенных для предоставления субсидий, финансовая и нефинансовая отчетность государственных органов.

Стадия государственного финансового контроля в рамках рассмотрения инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере подлежит рассмотрению с точки зрения следующих подходов:

- а) установление контроля за расходами бюджетных средств организацией с четкой фиксацией направлений расходования;
- б) установление контроля за результатами предоставления бюджетных средств и вынесение за пределы предмета контроля направлений расходования средств.

Представляется, что контроль за результатами предоставления средств является приоритетным для исполнителей услуг, когда в зоне ответственности государства остается исключительно достижения установленного результата, определенного при выделении средств. Он позволяет исполнителям услуг свободно расходовать средства и адаптироваться к различным экономическим условиям.

Дополнительным элементом контроля также является мониторинг эффективности использования бюджетных средств, при осуществлении которого возможно устанавливать объемные и качественные показатели предоставления государственных услуг в социальной сфере.

Конкретным результатом расходования бюджетных средств в данном случае становится показатель, описывающий объем предоставления государственной услуги в социальной сфере (количество человек, койко-дней, выездов, посещений). Конечным результатом расходования бюджетных средств, в свою очередь, является нематериальный эффект, проявляющийся в социальных изменениях, достигнутых через предоставление таких услуг (повышение уровня занятости, снижение заболеваемости, успехи спортсменов в соревнованиях, получение знаний). Для оценки степени достижения конечного результата предоставления бюджетных средств может использоваться оценка удовлетворенности граждан в предоставляемых государственных услугах в определенной сфере.

С учетом проведенного анализа становится возможным сформировать авторскую классификацию инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере по стадиям осуществления такого управления, представленную в таблице 1.

Таблица 1

Авторская классификация инструментов управления бюджетными расходами на оказание государственных услуг в социальной сфере

№ п/п	Инструменты
<b>I. Планирование</b>	
1	Планирование бюджетных ассигнований по их видам
2	Составление перечня налоговых расходов, применяемых в отношении организаций, осуществляющих оказание государственных услуг в социальной сфере
3	Национальные (федеральные, региональные) проекты
4	Государственные программы
5	Государственный социальный заказ
6	Проекты социального воздействия
7	Государственное задание
8	Нормативные затраты на оказание государственных услуг
<b>II. Исполнение</b>	
8	Бюджетная смета казенного учреждения
9	Государственные информационные системы
10	Закупки товаров, работ, услуг
11	Предоставление субсидий
12	Унификация и стандартизация предоставления субсидий
13	Бюджетные ассигнования на социальное обеспечение населения
<b>III. Отчетность</b>	
14	Отчетность исполнителей государственных услуг в социальной сфере
15	Отчетность государственных органов
<b>IV. Мониторинг и контроль</b>	
16	Осуществление мониторинга оказания государственных услуг в социальной сфере
17	Контроль за расходованием предоставленных из бюджета средств

Источник: составлено автором.

Таким образом, по результатам проведенного анализа в авторской классификации релевантные в контексте финансирования государственных услуг в социальной сфере инструменты управления бюджетными расходами, объединенные в авторской классификации таких инструментов и сгруппированные по 4 стадиям управления:

- а) планирование;
- б) исполнение;
- в) отчетность;
- г) мониторинг и контроль.

Стадия планирования включает в себя как финансовые взаимоотношения, связанные с планированием бюджетных ассигнований, так и нефинансовые взаимоотношения, подразумевающие под собой установление целевых показателей

развития отраслей социальной сферы в различных плановых документах. Одновременное использование таких инструментов подразумевает под собой непосредственное увязывание нефинансовых целевых показателей с планируемыми бюджетными ресурсами на достижение таких показателей и сохранение прослеживаемой взаимосвязи между деньгами и показателями от глобальных документов планирования, например, государственных программ, до самих документов, связанных с непосредственным оказанием государственных услуг в социальной сфере на стадии исполнения, например, соглашения с исполнителем услуг.

Стадия исполнения включает в себя перечень инструментов, которые непосредственно связаны с предоставлением исполнителям услуг бюджетных средств: бюджетная смета, закупки товаров, работ, услуг, субсидии, иные бюджетные ассигнования на социальное обеспечение. Все эти инструменты предполагают выделение средств из бюджета на оплату заключенных договоров (соглашений) исполнителям услуг, либо предоставление средств самим потребителям услуг для их самостоятельного расходования в целях удовлетворения потребностей в получении услуг.

Стадия отчетности предполагает формирование двух крупных групп отчетностей как исполнителям услуг, так и главными распорядителями бюджетных средств: финансовая и нефинансовая отчетности. Примеры таких отчетностей представлены в таблице 4. Оптимизация работы с отчетностью может снижать административную нагрузку как на исполнителей услуг, так и на органы власти, а значит – высвобождать ресурсы для целевой деятельности, связанной с оказанием государственных услуг в социальной сфере.

Последней стадией, определенной авторской классификацией, является мониторинг и контроль, которые предполагают за собой четкое разделение процесса отслеживания деятельности исполнителей услуг и расходования ими средств из бюджета на два этапа:

- мониторинг (действия главного распорядителя бюджетных средств, не предполагающие непосредственного вмешательства в деятельность исполнителя услуг, а также участия такого исполнителя услуг в осуществлении мониторинга);

- контроль (действия главного распорядителя бюджетных средств по контролю за расходованием средств из бюджета и (или) достижения установленных целевых результатов предоставления средств из бюджета, предполагающие возможное вмешательство в деятельность исполнителя услуг и определенные действия такого исполнителя услуг в ходе осуществления контроля, например, предоставление дополнительной отчетности).

#### Литература

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ.
2. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.11.2019 № 1491 «Об организации проведения субъектами Российской Федерации в 2019 - 2024 годах пилотной апробации проектов социального воздействия».

5. Бесчастнова, Л.В. Административно-правовое регулирование государственных услуг: специальность 12.00.14 «Административное право; административный процесс»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Бесчастнова Лилиана Владиславовна; Саратовская государственная академия права. – Саратов, 2008. 27 с. – Место защиты: Саратовская государственная академия права.

6. Лоцикая, О.И. Совершенствование финансового обеспечения государственных (муниципальных) услуг в сфере дошкольного образования: специальность 08.00.10 «Финансы, денежные обращения и кредит»: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Лоцикая Ольга Игоревна; Финансовый университет. — Москва, 2014. – 242 с.

7. Терещенко, Л.К. Услуги: государственные, публичные, социальные / Л.К. Терещенко // Журнал российского права. – 2004. – № 10. – С. 18. – ISSN: 1605-6590.

#### Definition and classification of tools for managing budget expenditures for public services in the social sphere

Kostikov P.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In this article, existing and used in practice in the Russian Federation tools for managing budget expenditures are analyzed. Based on the need to adapt and classify an extensive list of all tools for managing budget expenditures, the article analyzes their applicability for managing budget expenditures for the provision of public services in the social sphere. To carry out such an analysis, the existing classification of services financed from budgets is considered in scientific research. This classification is compared with the definition used in the legislation of the Russian Federation, after which a clear scientific definition of the public services in question in the social sphere is given. Based on the provisions of the Budget Code of the Russian Federation, as well as a number of by-laws, tools for managing budget expenditures at five stages of the budget process are analyzed, after which the author's classification of tools for managing budget expenditures for the provision of public services in the social sphere is formed and considered according to the stages of such management.

**Keywords:** budget, budget expenses, management of budget expenses, tools for managing budget expenses by stages of the budget process, government services in the social sphere, social services.

#### References

1. Budget Code of the Russian Federation dated July 31, 1998 No. 145-FZ.
2. Federal Law of July 13, 2020 No. 189-FZ "On the state (municipal) social order for the provision of state (municipal) services in the social sphere."
3. Decree of the President of the Russian Federation dated May 7, 2018 No. 204 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024."
4. Decree of the Government of the Russian Federation dated November 21, 2019 No. 1491 "On organizing pilot testing of social impact projects by constituent entities of the Russian Federation in 2019 - 2024."
5. Beschastnova, L.V. Administrative and legal regulation of public services: specialty 12.00.14 "Administrative Law; administrative process": abstract of the dissertation for the degree of candidate of legal sciences / Liliانا Vladislavovna Beschastnova; Saratov State Academy of Law. – Saratov, 2008. 27 p. – Place of defense: Saratov State Academy of Law.
6. Lozitskaya, O.I. Improving the financial support of state (municipal) services in the field of preschool education: specialty 08.00.10 "Finance, money circulation and credit": dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences / Olga Igorevna Lozitskaya; Financial University. - Moscow, 2014. - 242 p.
7. Tereshchenko, L.K. Services: state, public, social / L.K. Tereshchenko // Journal of Russian Law. – 2004. – No. 10. – P. 18. – ISSN: 1605-6590.



# Финансовые технологии и их влияние на финансовое управление в малом бизнесе: вызовы и возможности

**Лобынцев Павел Сергеевич**

бакалавр экономики, основатель ООО «ПРО Бюджет»,  
pavel@probudgetllc.com

В статье рассмотрены дефиниции финансовых технологий. Сделан вывод о том, что финансовые технологии могут и должны быть постоянным элементом бизнес-активности небольших компаний. Ключевыми барьерами для имплементации финансовых технологий малыми предприятиями выступает неустойчивость их положения и недостаточность финансовых средств для цифровизации бизнеса. Выявлены виды технологий FinTech для малого бизнеса; рассмотрены направления внедрения финансовых технологий в работу малого предприятия – страхование и управление капиталом, управление бизнес-процессами, процесс оплаты, транзакции, кредитование, финансирование, бухгалтерский учет.

**Ключевые слова:** fintech, финансовые технологии, малый бизнес, финансовое управление, ERP, OLAP, BPM, CRM, цифровизация

The modern socio-economic system of a country is in urgent need of building and implementing an integrative model of SME development in the context of the "digital" agenda and the introduction of financial innovations [4, p. 58]. Nevertheless, as we see in practice, the introduction of financial innovation technologies takes place only in large companies, while small businesses, struggling to maintain their profitability, are disregarding financial innovations. In the short term, the refusal to "digitize" small business is very much allowing saving some financial resources, but in the long term sticking to traditions does nothing more except aggravating the already vulnerable position of small enterprises. This, in fact, explains the relevance of the chosen research topic.

The development of a special branch of financial hardware and software technologies used for the effectivization of business activities has led to the emergence of a new industry and a new terminological concept named FinTech. According to L. K. Ulybina and A. K. Bogatyreva, financial technologies can be defined as "companies, startups that complement and sell improved financial services" [8, p. 234]. [8, c. 234]. E. M. Grigoriadi suggests the following definition: a set of industries and companies "that use technology and innovation in order to be able to compete with traditional financial organizations represented by banks and financial market intermediaries" [2, p. 196]. [2, c. 196]. In a broad sense, according to the author, the term "FinTech" can refer to both startups and large established enterprises engaged in the improvement and optimisation of financial services processes [2, p. 196]. On the other hand, many studies define FinTech as the application of innovative technologies to provide financial services or any activity related to the financial aspect of the functioning of an individual or enterprise.

FinTech is gradually becoming one of the most promising and socially important industries. The global financial sector is estimated to be worth US\$26.5 trillion in 2022, with FinTech accounting for US\$187 billion and one of the largest products of the field being digital payments, representing 25% of the FinTech market.

The growth of the industry can also be seen in terms of the total amount of profit generated by FinTech companies (Figure 1):

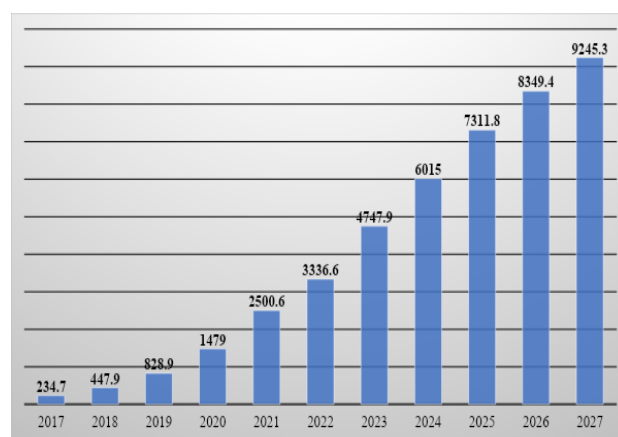


Figure 1 - Profit of fintech companies, 2017-2022, USD billion.

Note: the source from which the information comes from is the own development [12]

As noted above, FinTech most often involves the activities of large, including transnational corporations, while small businesses are frequently unable to integrate innovative financial technologies into their daily activities. Ignorance and insufficient digital literacy are another reason why small business executives ignore financial technologies. Nevertheless, foreign experience shows that those innovations can and should become a permanent element of business activities of small companies.

Globally, small businesses represent 90% of the total and account for 50% of employment. In the U.S., 99.9% of businesses are small (33,185,550 small businesses). Of these, 98% have fewer than 100 employees and 89% have fewer than 20 employees, with small businesses accounting for 46.8% of U.S. jobs. In total, small businesses employ 61.2 million Americans [13]. Therefore, small business is an essential component of the entrepreneurial system.

Small business enterprises are a critical sector of the market economy [7]: they make a tangible contribution to the acceleration of macroeconomic dynamics, contribute to the development of the labor market, as well as the economy and society as a whole. Compared to medium and large enterprises, small business has a number of advantages: (1) the ability to respond quickly to market changes, (2) narrow specialization and the opportunity for development in those sectors of the national economy, which a priori are not suitable for large businesses; (3) a high level of adaptability to local specifics; (4) flexibility, efficiency, readiness for innovation; (5) the obvious personal interest of small business owners in achieving success [5, p. 30]. All these advantages, on the one hand, contribute to the introduction of innovative financial instruments in the activities of a small company, but, on the other hand, there are also a number of serious barriers to the implementation of those technologies: the unstable position of small businesses; insufficient financial resources and problems in attracting external sources of funding. The informatization project of any organization is a costly undertaking, so the owners of small companies consciously avoid "digitization" of the financial aspect of their activities. The situation is complicated by unfavorable factors associated with the peculiarities of the geopolitical situation and its negative impact on technology transfer from outside the country [1, p. 77].

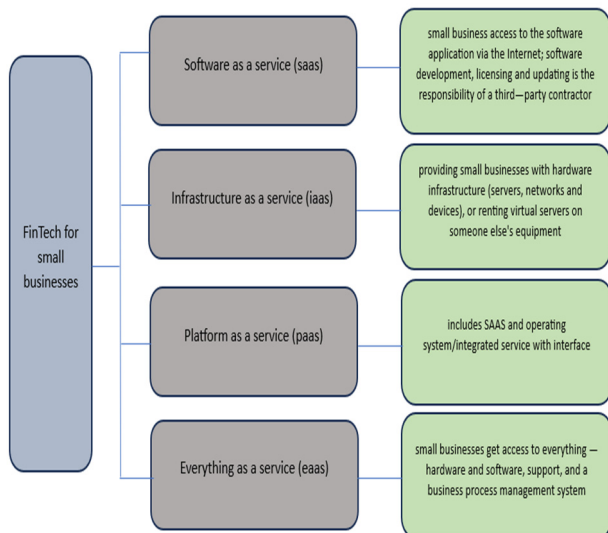


Figure 2 - Types of FinTech technologies for small businesses  
Note: source - own development based on [5, p. 31]; [2, p. 197]

Let us consider in more detail the key financial technologies that can be implemented by small businesses. In addition, it is necessary to analyze the specifics of the organization of internal financial control systems in small businesses, because such systems

have their own features compared to those used in larger businesses [3, p. 27]. It should be noted that the introduction of information technology in the field of financial management of small business puts in the forefront the analysis of business processes and their management, forecasting and information and analytical support of financial decision-making at the center [5, p. 30-31]. Financial technologies for small business can be implemented in the following variants (Figure 2).

These types of financial technologies have transformed processes such as online payments, online transfers, currency exchange, the use of cloud-based cash registers and smart terminals; small businesses have also gained online lending and access to digital investment platforms. Moreover, small business managers received tools for capital management: so-called robo-advising, financial planning programmes and applications, social trading, algorithmic stock trading, target savings services [2, p. 197]. In general, all areas of activity, in which innovative technologies are applied in financial management of small businesses, can be presented as follows (Figure 3):

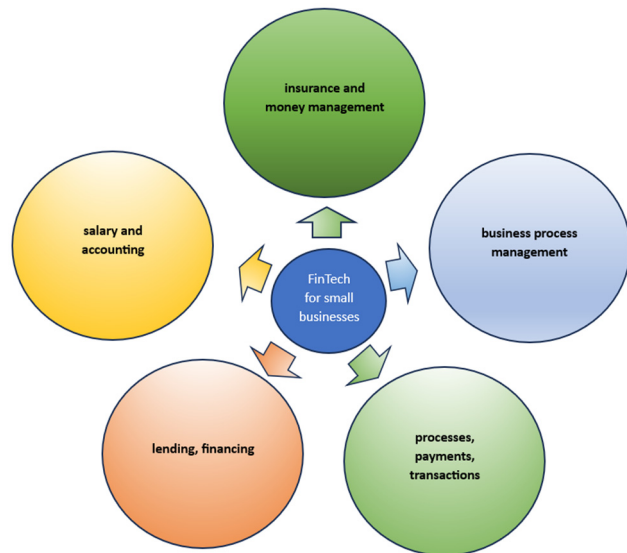


Figure 3 - Directions for introducing financial technologies in the work of a small enterprise  
Note: source - own development

FinTech tools do definitely simplify financial management for small businesses. Specialized accounting software and mobile applications allow business owners to track expenses, process invoices and monitor income and expenses in real time [10]. In addition, accounting automation allows to automate financial procedures, save time costs and reduce the number of errors generated due to the so-called "human factor".

First of all, it should be noted that FinTech **has changed the way small businesses accept payments**. Mobile wallets, contactless payments and online payment gateways are far from being examples of digital online payment technologies that have radically changed the transaction process.

Modern Point-of-Sale Systems (POS) offer small businesses an extended list of functions: inventory management, customer communication management (CRM systems) and financial and other data analysis.

The financial management of a small company is closely related to the management of its inventory and resources, which is particularly evident in Enterprise Resource Planning (ERP) tools. ERP system is a common transactional platform designed to perform calculations on various business processes. All information about the transactions made is summarized in a single database,

where, in turn, it is transferred to higher-level systems or used for compilation of reports [6, p. 32-33].

Among other things, small businesses can apply OLAP-systems (online analytical processing — analytical processing of information in real time). Thanks to these systems, the management of a small company can generate trends and diagrams, visualize patterns, and compile statistical data on financial flows in an easy-to-view form. Based on high-quality and error-free reports, the manager of a small company will make more informed and accurate financial decisions, which will undoubtedly have a positive impact on the quality of management as a whole.

According to the researchers, the top level of classification of types of financial management tools is occupied by BPM and CRM systems (business process management and customer relationship management, respectively). Such programmes perform a wide range of functions and are generally described as analytical applications. These systems are used to determine the financial performance of a company, perform financial analysis, and optimize business processes. BPM allows the full cycle of financial management — from formulation of small business financial strategy, planning, current monitoring to corrective action and overall assessment of the effectiveness of financial decisions [11].

A BPM system can be a very useful tool for a small company. As noted above, the market position of a small business can be very volatile, and one or more poor financial decisions can lead to irreparable, dramatic consequences for the company. Small business owners typically do not have substantial financial reserves to cover losses and expenses associated with previously unsustainable financial management measures. BPM, in its turn, allows small business managers to formulate several scenarios of events development in case of taking this or that measure, as well as in the situation of absence of measures, to compare key indicators from carrying out these or those measures, to calculate potential profit or loss, to model business processes. BPM-systems involve the use of regression and time series methods, which allow to understand changes in the financial trajectories of the business depending on the introduction of proposed financial and non-financial measures.

The internet of things (IoT) technologies that are gaining popularity today are not directly related to FinTech, but nevertheless they also affect the financial management of small businesses. IoT technologies involve the use of sensors installed directly at production sites in order to collect, accumulate and broadcast data on various process parameters. The data is transmitted to the company's servers or to the cloud, from which it is subsequently processed, monitored and stored. Sensors of the Internet of Things can have a variety of functionality: infrared sensors, counters, ultrasonic sensors, motion sensors, alarm sensors, fire safety sensors, failure and accident sensors. These technologies belong to the M2M (machine-to-machine) class; thanks to them, digital platforms receive information directly from production, which subsequently provides a holistic view of the relationship between production parameters and financial dynamics of the enterprise [6, p. 34].

Thus, this study leads to the following conclusions:

- Financial technology (FinTech) is a set of industries and companies that offer technologies and innovations for providing financial services or conducting any activity related to the financial aspect of an individual or business. FinTech most often affects the operations of large corporations, while small businesses often lack the ability to incorporate innovative financial technologies into their daily activities. Nevertheless, financial technology can and should be a regular part of the business activities of smaller companies.

- Small businesses are an important sector of the market economy: they make a tangible contribution to the acceleration of macroeconomic dynamics and contribute to the development of the

economy and society as a whole. The key barriers to the implementation of financial technologies by small businesses are their unstable position and insufficient financial resources for digitalisation of their business.

- Among the types of FinTech technologies for small businesses, the following should be noted: saas (software as a service), iaas (infrastructure as a service), paas (platform as a service), eaas (everything as a service). Areas of financial technology implementation in small business operations are insurance and capital management, business process management, payment process, transactions, lending, financing, and accounting.

- FinTech has fundamentally changed the transaction process. Modern Point-of-Sale Systems (POS) offer small businesses an expanded list of functions: inventory management, customer communication management (CRM systems) and financial flow analysis.

- In my opinion, the most promising tools for financial management are the following: ERP-systems (transactional platforms for making calculations on various business processes), OLAP-systems (an analytical tool for processing information in real time), BPM and CRM systems (business process management and customer relationship management).

- The gaining popularity of Internet of Things (IoT) technologies is not included in the field of FinTech, but nevertheless, it also affects the financial management processes of small businesses.

## References

1. Виноградов, О. В. Цифровизация малых и средних предприятий в Российской Федерации: правовое регулирование, тенденции, факторы, механизмы / О. В. Виноградов, И.С. Кокорин, Е. С. Янковская // Ленинградский юридический журнал. – 2022. – №2 (68). – С. 75-97.
2. Григориади, Э. М. Финтех: новые возможности финансирования малого и среднего предпринимательства в России / Э. М. Григориади // Инновации и инвестиции. – 2019. – №4. – С. 196-199.
3. Кожанов, В. М. Система внутреннего финансового контроля для малого ит-бизнеса / В. М. Кожанов // Научные записки молодых исследователей. – 2021. – №6. – С. 27-36.
4. Махкамова, Г. М. Построение и реализация интегративной модели развития малого и среднего предпринимательства в национальной экономике на основе финансовой инклюзии и цифровых инновационных финансовых технологий / Г. М. Махкамова, В. А. Няргинен // РГПЭ. – 2022. – №7 (141). – С. 56-69.
5. Онокой, Л. С. Повышение эффективности российского малого бизнеса посредством использования облачных сервисов / Л. С. Онокой // Дискуссия. – 2016. – №11 (74). – С. 29-33.
6. Орешина, М. Н. Применение искусственного интеллекта в инновационной деятельности промышленных предприятий / М. Н. Орешина // E-Management. – 2021. – №1. – С. 29-37.
7. Статистика. Бизнес в России. // Малое и среднее предпринимательство. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--l1agf.xn--p1ai/analytics/> – Дата доступа: 18.12.2023.
8. Улыбина, Л. К. Финансовые технологии в условиях пандемии / Л. К. Улыбина, А. К. Богатырева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – №6-1. – С. 234-238.
9. Chart-Topping Fintech Stats for 2023 // Tipalti. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tipalti.com/financial-operations-hub/fintech-statistics/> – Дата доступа: 18.12.2023.
10. Fintech Revolution: Empowering Small Businesses in 2023 // Finance Magnates. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.financemagnates.com/fintech/education-centre/fintech-revolution-empowering-small-businesses-in-2023/>. – Дата доступа: 18.12.2023.

11. Glasgow, E. Top 10 Fintech for Small Businesses Here's our selection of top fintech firms offering valuable tools for SMEs / E. Glasgow // Fleximize. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fleximize.com/articles/005106/top-10-fintech-for-small-businesses> – Дата доступа: 18.12.2023.

12. Revenue of fintech industry worldwide from 2017 to 2027. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/1384016/estimated-revenue-of-global-fintech/>. – Дата доступа: 18.12.2023.

13. Zhou, L. *Small Business Statistics: The Ultimate List in 2023 – 2023* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.luisazhou.com/blog/small-business-statistics/#:~:text=Globally%2C%2090%25%20of%20businesses%20are,businesses%20employ%2061.2%20million%20American> s. – Дата доступа: 18.12.2023.

**Financial technologies and their impact on financial management in small businesses: challenges and opportunities**

Lobyntsev P.S.

PRO Budget LLC

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article presents several approaches to the definitions of financial technologies. It is concluded that financial technologies can be a permanent element of the business activity of a small business. The key barriers to the implementation of financial technologies by small businesses are their instable position on the market and insufficient financial resources for digitalization. Types of FinTech technologies for small businesses have been identified; the directions of introducing financial technologies into the work of a small enterprise are considered – insurance and capital management, business process management, payment process, transactions, lending, financing, accounting.

Keywords: fintech, financial technology, small business, financial management, ERP, OLAP, BPM, CRM, digitization

**References**

1. Vinogradov, O. V. Digitalization of small and medium-sized enterprises in the Russian Federation: legal regulation, trends, factors, mechanisms / O. V. Vinogradov, I. S. Kokorin, E. S. Yankovskaya // Leningrad Legal Journal. – 2022. – No. 2 (68). – P. 75-97.
2. Grigoriadi, E. M. Fintech: new opportunities for financing small and medium-sized businesses in Russia / E. M. Grigoriadi // Innovations and investments. – 2019. – No. 4. – pp. 196-199.
3. Kozhanov, V. M. Internal financial control system for small IT business / V. M. Kozhanov // Scientific notes of young researchers. – 2021. – No. 6. – pp. 27-36.
4. Makhkamova, G. M. Construction and implementation of an integrative model for the development of small and medium-sized businesses in the national economy based on financial inclusion and digital innovative financial technologies / G. M. Makhkamova, V. A. Nyarginen // RPPE. – 2022. – No. 7 (141). – pp. 56-69.
5. Onokoy, L. S. Increasing the efficiency of Russian small businesses through the use of cloud services / L. S. Onokoy // Discussion. – 2016. – No. 11 (74). – pp. 29-33.
6. Oreshina, M. N. Application of artificial intelligence in the innovative activities of industrial enterprises / M. N. Oreshina // E-Management. – 2021. – No. 1. – pp. 29-37.
7. Statistics. Business in Russia. // Small and medium-sized businesses. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://xn--l1agf.xn--p1ai/analytics/> – Access date: 12/18/2023.
8. Ulybina, L.K. Financial technologies in a pandemic / L.K. Ulybina, A.K. Bogatyreva // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2021. – No. 6-1. – pp. 234-238.
9. Chart-Topping Fintech Stats for 2023 // Tipalti. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://tipalti.com/financial-operations-hub/fintech-statistics/> – Access date: 12/18/2023.
10. Fintech Revolution: Empowering Small Businesses in 2023 // Finance Magnates. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.financemagnates.com/fintech/education-centre/fintech-revolution-empowering-small-businesses-in-2023/>. – Access date: 12/18/2023.
11. Glasgow, E. Top 10 Fintech for Small Businesses Here's our selection of top fintech firms offering valuable tools for SMEs / E. Glasgow // Fleximize. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://fleximize.com/articles/005106/top-10-fintech-for-small-businesses> – Access date: 12/18/2023.
12. Revenue of fintech industry worldwide from 2017 to 2027. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.statista.com/statistics/1384016/estimated-revenue-of-global-fintech/>. – Access date: 12/18/2023.
13. Zhou, L. *Small Business Statistics: The Ultimate List in 2023 – 2023* [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.luisazhou.com/blog/small-business-statistics/#:~:text=Globally%2C%2090%25%20of%20businesses%20are,businesses%20employ%2061.2%20million%20Americans>. – Access date: 12/18/2023.



# Искусственный интеллект, как инструмент снижения операционных расходов фармацевтических компаний

**Огарков Алексей Игоревич**

независимый исследователь, ogarkov@hotmail.com

Деятельность современных фармацевтических компаний сопряжена с рядом эндогенных и экзогенных рисков и сложностей. В результате многие фармацевтические предприятия оказываются не способными обеспечить высокоэффективную производственно-коммерческую деятельность. Все это вынуждает руководителей фармацевтических компаний предпринимать попытки по эффективизации управления сложными производственными структурами и оптимизации использования финансовых и производственных ресурсов. Требуется постоянное внедрение комплексных инновационных управленческих стратегий, позволяющих максимизировать жизненную ценность продукта на основе совершенствования текущих практик операционной деятельности компании. Как показывает передовой опыт мировых фармацевтических «гигантов», особенно важными и перспективными направлениями внедрения выступают технологии, основанные на искусственном интеллекте.

**Ключевые слова:** фармацевтика, фармацевтическая компания, искусственный интеллект, цифровизация, операционные расходы

Фармацевтическая промышленность представляет собой стратегически важный сектор народного хозяйства: во-первых, данная отрасль способна, за счет масштаба оборотов денежных средств, оказывать положительное влияние на макроэкономическую динамику страны, во-вторых, выпускаемый фармацевтами продукт – лекарственные препараты – представляет собой социально значимую продукцию, применяемую для поддержания качества жизни и здоровья населения. Глобальная тенденция старения населения и усиление политики здравоохранения в развитых и развивающихся странах приводят к тому, что развитие фармацевтики становится одной из приоритетных целей официальных программ и стратегий [1, с. 18].

При этом деятельность современных фармацевтических компаний сопряжена с рядом эндогенных и экзогенных рисков, барьеров, сложностей. Здесь можно отметить, к примеру, такие факторы, как турбулентные условия развития отечественной экономики, разрыв логистических и технологических цепочек вследствие санкционных мер, принятых в отношении России, обостряющаяся конкуренция производителей, ограниченность ресурсов, априорная сложность фармацевтического производства. С трудностями сталкиваются не только российские фармацевты – во всем мире, к примеру, издержки на выпуск новых лекарств многократно возросли, что, в совокупности с возникновением все большего числа компаний-конкурентов, приводит к ощутимому снижению финансовых результатов для большинства производителей и дистрибьюторов лекарственных средств. Фармацевтическая промышленность, кроме того, сталкивается с рядом уникальных отраслевых проблем, включая тщательный контроль со стороны регулирующих органов, сложные методы испытаний, наукоемкость и продолжительность исследований, исключительная зависимость компаний от знаний, компетенций и квалификаций сотрудников [7, с. 62]. Как итог – множество фармацевтических предприятий оказываются не способными обеспечить высокоэффективную производственно-коммерческую деятельность [6, с. 119].

Все это вынуждает руководителей фармацевтических компаний предпринимать попытки по эффективизации управления сложными производственными структурами и оптимизации использования финансовых и производственных ресурсов. Требуется постоянное внедрение комплексных инновационных управленческих стратегий, позволяющих максимизировать жизненную ценность продукта на основе совершенствования текущих практик операционной деятельности компании [1, с. 18]. Это касается фармацевтической компании любого рода (Рис. 1).

Разные типы фармацевтических компаний выполняют разные функции в национальных системах здравоохранения. Представленная выше типология дает представление не только о типах компаний в рассматриваемой нами прикладной отрасли, но и позволяет понять специфику деятельности компании каждого типа и определить спектр видов деятельности и, соответственно, статей оперативных расходов, которые несет та или иная компания.



Рисунок 1 – Типы фармацевтических компаний  
Примечание: источник – собственная разработка

Перед подавляющим большинством фармацевтических компаний – даже компаниями «полного цикла» и «гигантами» – стоит задача повышения эффективности и увеличения маржинальности. Ранее прибыльность фармацевтической компании могла быть обеспечена посредством разработки и вывода на рынок т. н. «блокбастера» – лекарственного средства с инновационными свойствами, качественно превосходящее существующие аналоги или даже не имеющее аналогов в принципе. Сегодня основные типы лекарств для известных науке медицинских состояний уже были выработаны и коммерциализированы, поэтому едва ли можно говорить о возможности выпуска очередного «блокбастера» на рынок – по крайней мере, в ближайшей перспективе.

«Блокбастеры», таким образом, уходят в прошлое, и современные фармацевтические предприятия сталкиваются с проблемами рационализации, повышения эффективности и реинжиниринга бизнес-моделей. В данной связи весьма актуальным представляется внедрение инновационных технологий в различные аспекты функционирования фармацевтического бизнеса. Рассмотрим их подробнее.

Пионером в области внедрения инновационных технологий в секторе фармации стали лабораторные исследования. Компании-«гиганты», а впоследствии и компании среднего и малого размера, стали внедрять информационные системы LIMS (Laboratory information system), позволявшие эффективизировать процедуры скрининга, доклинического и клинического биоанализа, процессы в области аналитической химии, систематизировать результаты производственных НИОКР и осуществлять контроль качества производства.

Впоследствии фармацевтические компании стали оцифровывать многие другие функции в рамках своих внутренних вертикальных операционных процессов, а также внедрять цифровые платформы для коммуникации с партнерами по цепочке создания стоимости [7, с. 62]. Как и многие другие предприятия, фармацевты стали использовать программы бухгалтерского и складского учета, перешли на электронный документооборот; телефонная и почтовая связь постепенно сменились

IP-телефонией, электронной почтой и корпоративными мессенджерами [4, с. 22]. В последующем разрозненные цифровые сервисы стали объединяться в рамках единой CRM- или ERP-системы. На технологическом уровне подобные системы представляют собой набор программ, «связанных единой логикой и интегрированных в единое корпоративное информационное пространство организации» [4, с. 22].

Безусловно, конечной целью любой инновации вступает повышение экономической эффективности [4, с. 51]. Цифровые платформы позволяют сокращать объемы операционных расходов, более рационально расходовать кадровые, сырьевые и технологические ресурсы, повышать общую производительность труда и проводить более качественные маркетинговые и иные исследования. Кроме того, экономия финансовых средств путем оптимизации расходов предоставляет возможность перенаправить ресурсы на цели научных исследований, в разработку новых лекарственных препаратов, во внедрение технологических инноваций, модернизацию оборудования и т. п.

Следует отметить, что на смену автоматизации и цифровизации фармации приходит эпоха **интеллектуализации** – активное внедрение технологий, основанных на искусственном интеллекте, во все функциональные аспекты фармацевтической компании.

Мировой рынок технологий искусственного интеллекта, внедряемых на фармацевтическом рынке, в 2022 г. оценивался в 908 млн долл. США; к 2032 г. ожидается, что этот показатель превысит 11 813 млн долл. США; ежегодный прирост в течение десятилетия составит 29,30% (Рис. 2):

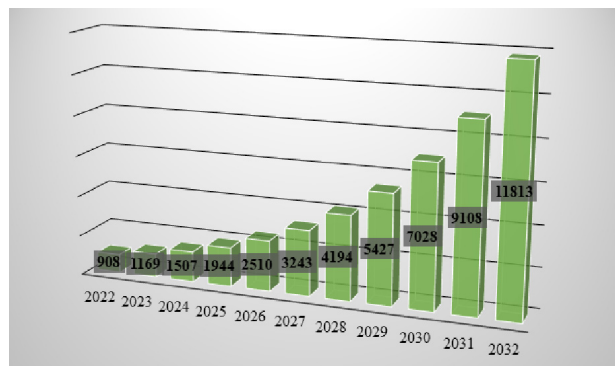


Рисунок 2 – Прогнозируемый рост рынка ИИ-технологий в области фармации  
Примечание: источник – собственная разработка по материалам [9]

На мировом рынке искусственного интеллекта в рассматриваемой нами отрасли доминирует североамериканский регион (доля рынка – около 44%). В США и Канаде выработана благоприятная нормативно-правовая база, которая позволяет (и даже поощряет) внедрение ИИ в фармацевтическую промышленность. Более того, сказывается присутствие нескольких фармацевтических компаний-«гигантов» в данном регионе. По прогнозам, в скором времени Великобритания, Китай, Южная Корея также займут лидирующие позиции по внедрению искусственного интеллекта в фармацевтической промышленности [10].

По оценкам, более 60% медицинских компаний по всему миру планируют внедрить технологии искусственного интеллекта в течение последующего десятилетия. Ожидается, что ведущие компании фармацевтической отрасли объединятся с ключевыми игроками отрасли искусственного интеллекта с целью внедрения технологий искусственного интеллекта в области открытия, исследования и разработки, а также производства лекарств. Ведущие компании, такие как Pfizer, Sanofi, GSK

и AstraZeneca уже достаточно давно сотрудничают с компаниями, занимающимися искусственным интеллектом [9].

Как показывает передовой опыт мировых фармацевтических «гигантов», особенно важными и перспективными направлениями внедрения интеллектуального инструментария выступают следующие (Рис. 3):

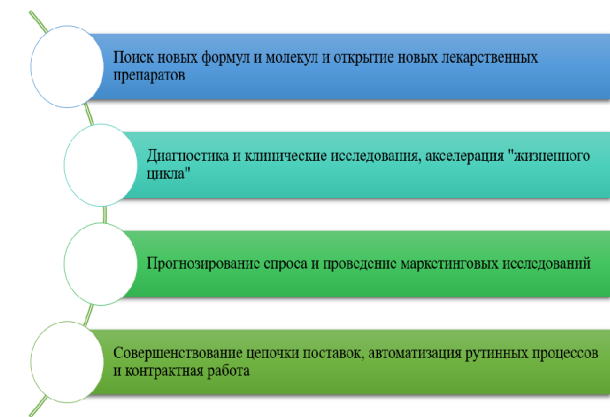


Рисунок 3 – Сферы сокращения оперативных расходов посредством использования искусственного интеллекта в фармацевтическом бизнесе

Примечание: источник – собственная разработка

Рассмотрим некоторые перспективные направления, указанные на Рис. 3, более подробно. Одной из ключевых трудностей в работе фармацевтической компании выступает выведение на рынок лекарственного средства. *Весь процесс запуска нового лекарства (не дженерика) занимает около десяти лет и генерирует основную массу операционных расходов фармкомпаний.* Для того, чтобы разработать и получить разрешение на новый препарат, фармацевтической компании полного цикла требуется около 2,6 млрд. долл США [1, с. 19]. Известно немало случаев, когда фармацевтическая компания практически полностью завершила многолетнюю процедуру запуска лекарства, но на поздних этапах исследования были идентифицированы причины, по которым вывод данного средства на рынок становится невозможным. В таких ситуациях компании сталкиваются с колоссальными финансовыми потерями или даже с банкротством. Следовательно, именно в этой области интеллектуализация будет наиболее рациональной и результативной.

Для того, чтобы определить пути возможной оптимизации оперативных расходов фармкомпаний, следует выполнить декомпозицию всего жизненного цикла производства препарата и определить процессы, которые могут быть усилены искусственным интеллектом для сокращения оперативных затрат.

Как известно, на ранних этапах жизненного цикла производства и разработки лекарственного средства проводится маркетинговый анализ и составляются планы и прогнозы в отношении рынка и целевых аудиторий нового препарата. Подобные исследования позволяют получить представление о динамике текущего и будущего спроса, на основании чего можно сформулировать предложение по созданию конкретного препарата или метода лечения определенного заболевания/состояния. Уже сегодня инструменты искусственного интеллекта и дата-аналитики позволяют проводить такие исследования практически без участия человека; кроме того, «машинный разум» способен изучать рынок, составлять прогнозы и формулировать выводы о нишевых пространствах в условиях текущего рынка фармации и, что еще более важно, в условиях рынка следующих десятилетия, когда завершится цикл запуска нового лекарства.

Искусственный интеллект применяется и в последующем – при анализе текущих производственных и исследовательских мощностей, при оценке возможности работы над предложенными в плане проектами, в риск-менеджменте.

Искусственный интеллект внедряют на этапах доклинических (поиск мишени, поиск агента, оптимизация прототипа, тестирование кандидатов в лекарственные средства) и клинических испытаний. Следует сказать, что клинические испытания лекарственного средства занимают наибольшую часть времени разработки препарата и приводят к существенным оперативным расходам. При этом без внедрения инноваций ускорить данный этап за счет ресурсов самой компании не представляется возможным [1, с. 19].

Искусственный интеллект предоставляет необходимые инструменты для решения многих проблем, повышая вероятность успешного проведения клинических испытаний новых лекарственных средств. Искусственный интеллект способен обрабатывать и анализировать колоссальные объемы данных, включая информацию о биологических процессах, структурах молекул и результаты клинических испытаний. Это позволяет ускорить процесс поиска молекул, входящих в состав новых лекарств. С использованием методов машинного обучения и компьютерного моделирования можно предсказывать взаимодействие различных молекул и их влияние на биологические системы. Это позволяет «отсеивать» менее перспективные химические соединения на ранних стадиях исследований.

Технологии, основанные на искусственном интеллекте, в т.ч. Big Data, позволяют проводить детальный анализ данных о потенциальных участниках исследований и тестируемых препаратах с целью подбора наиболее подходящих опций. Как известно, для того, чтобы оптимизировать схему лечения пациента, необходимо обработать огромный массив данных о динамике состояния его здоровья, об имеющихся лекарственных средствах, и предыдущих подходах к лечению, о наследственных факторах, о результатах анализов.

Одной из финальных стадий жизненного цикла лекарственного средства является т.н. «лонч» — «одна из фаз жизненного цикла продукта продолжительностью от 1 года до 3 лет с момента начала коммерческих продаж в стране регистрации» [3, с. 35]. В начале жизненного цикла новому лекарственному средству достаточно тяжело набрать массу продаж: лечащие врачи еще не знают его преимуществ, опасаются экспериментировать, не имея личного опыта работы с препаратом; сами больные также склонны доверять привычным лекарствам. Для того, чтобы облегчить прохождение этапа лонча, можно подключить технологии искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект способен анализировать данные о потребителях, их поведении в Сети, медицинских исследованиях и трендах в области здравоохранения. На основе этих данных создаются персонализированные маркетинговые кампании, которые точно нацелены на целевую аудиторию. Алгоритмы машинного обучения могут предсказывать потребительское поведение и реакцию на маркетинговые стратегии. ИИ способен автоматически анализировать эффективность маркетинговых кампаний, выявлять успешные стратегии и корректировать подходы к продвижению лекарства в режиме реального времени. Таким образом оперативные расходы многократно сокращаются за счет устранения риска диффузии коммуникативных усилий компании по продвижению лекарства на те сегменты потребителей, которые не являются целевой аудиторией продукта.

Наконец, следует отметить интеллектуальные технологии компьютерного зрения, которые внедряются на производственных объектах с целью визуального контроля качества;

проверки этикеток и целостности упаковок, сканирования штрих-кодов [5, с. 257]. Так можно сократить расходы на содержание кадров, выполняющих работу, не требующую квалификации. Кроме того, повышение качества контроля отгружаемых в места продажи партий поможет впоследствии сократить расходы на нейтрализацию жалоб и судебных претензий потребителей.

Некоторые фармацевтические компании внедрили искусственный интеллект в работу службы поддержки потребителей (автоответчики, голосовые помощники, чат-боты); другие разрабатывают собственные приложения с элементами геймификации [2, с. 28]. Все эти меры в конечном итоге сокращают оперативные расходы – количество человек-операторов служб поддержки сокращается, скорость обработки жалоб и запросов увеличивается.

Можно сказать, что искусственный интеллект можно внедрить на любой стадии жизненного цикла лекарства – от стадии задумки до стадии утилизации отработанной упаковки. Искусственный интеллект позволяет существенно сокращать объемы операционных расходов, оптимизировать обращение с кадровыми, сырьевыми и технологическими ресурсами, реализовывать прецизионные маркетинговые стратегии, повышать производительность труда и проводить более качественные доклинические и клинические исследования.

## Литература

1. Белов, М. В. Совершенствование бизнес-процессов фармацевтического предприятия на этапе доклинической разработки лекарственного средства / М. В. Белов, М. А. Шахмурдян // Бизнес-информатика. – 2019. – №4. – С. 17-27.
2. Васюта, Е. А. Проблемы и перспективы внедрения искусственного интеллекта в медицине / Е. А. Васюта, Т. В. Подольская // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2022. – №1. – С. 25-32.
3. Давыдов, С. А. Posteriori: лонч препарата – критический вызов для компании / С. Давыдов // Ремедиум. – 2012. – №5. – С. 35-40.
4. Кахоцкий, П. С. Перспективы внедрения и интеграции cgm-систем в фармации / П. С. Кахоцкий, А. П. Ремпель, Г. А. Хуткина // Вестник фармации. – 2015. – №4 (70). – С. 22-27.
5. Кошечкин, К. А. Цифровая трансформация фармацевтических компаний в условиях импортозамещения / К. А. Кошечкин, А. А. Игнатьев, Г. С. Лебедев, Э. Н. Фартушный // Ремедиум. – 2022. – №3. – С. 255-261.
6. Овод, А. И. Оценка эффективности фармацевтического предприятия / А. И. Овод // КНЖ. – 2017. – №3 (20). – С. 119-122.
7. Шинкевич, А. И. Роль внедрения цифровых производственных систем на фармацевтическом предприятии / А. И. Шинкевич, Л. Р. Мухаматгалеева, В. И. Бобков // Известия Самарского научного центра РАН. – 2021. – №6. – С. 62-66.
8. Ясинская, Л. Е. Сравнительная характеристика бизнес-моделей лидеров фармацевтического производства: финансовый анализ / Л. Е. Ясинская // Ремедиум. – 2020. – №10. – С. 43-52.
9. AI in Pharmaceutical Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023.

[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.precedenceresearch.com/ai-in-pharmaceutical-market#:~:text=The%20global%20AI%20in%20pharmaceutical,29.30%25%20from%202023%20to%202032.> – Дата доступа: 15.12.2023.

10. Artificial intelligence in the pharmaceutical industry: analyzing innovation, investment and hiring trends // 2023 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.pharmaceutical-technology.com/data-insights/artificial-intelligence-in-pharma/.](https://www.pharmaceutical-technology.com/data-insights/artificial-intelligence-in-pharma/) – Дата доступа: 15.12.2023.

**Artificial intelligence as a tool for reducing operating costs of pharmaceutical companies**

Ogarkov A.I.

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The activities of modern pharmaceutical companies are associated with a number of endogenous and exogenous risks and difficulties. As a result, many pharmaceutical enterprises are unable to provide highly efficient production and commercial activities. All this forces managers of pharmaceutical companies to make attempts to effectively manage complex production structures and optimize the use of financial and production resources. The constant implementation of comprehensive innovative management strategies is required to maximize the life value of the product based on improving the company's current operating practices. As the best practices of the world's pharmaceutical giants show, technologies based on artificial intelligence are especially important and promising areas for implementation.

Keywords: pharmaceuticals, pharmaceutical company, artificial intelligence, digitalization, operating costs

## References

1. Belov, M. V. Improvement of business processes of a pharmaceutical enterprise at the stage of preclinical development of a drug / M. V. Belov, M. A. Shakhmuradyan // Business Informatics. – 2019. – No. 4. – pp. 17-27.
2. Vasyuta, E. A. Problems and prospects for introducing artificial intelligence in medicine / E. A. Vasyuta, T. V. Podolskaya // State and municipal management. Scientific notes. – 2022. – No. 1. – pp. 25-32.
3. Davydov, S. A. Posteriori: drug launch is a critical challenge for the company / S. Davydov // Remedium. – 2012. – No. 5. – P. 35-40.
4. Kakhotsky, P. S. Prospects for the implementation and integration of CRM systems in pharmacy / P. S. Kakhotsky, A. P. Rempel, G. A. Khutkina // Bulletin of Pharmacy. – 2015. – No. 4 (70). – pp. 22-27.
5. Koshechkin, K. A. Digital transformation of pharmaceutical companies in the conditions of import substitution / K. A. Koshechkin, A. A. Ignatiev, G. S. Lebedev, E. N. Fartushny // Remedium. – 2022. – No. 3. – pp. 255-261.
6. Ovod, A. I. Assessing the effectiveness of a pharmaceutical enterprise / A. I. Ovod // KNZh. – 2017. – No. 3 (20). – pp. 119-122.
7. Shinkevich, A. I. The role of introducing digital production systems at a pharmaceutical enterprise / A. I. Shinkevich, L. R. Mukhamatgaleeva, V. I. Bobkov // News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2021. – No. 6. – pp. 62-66.
8. Yasinskaya, L. E. Comparative characteristics of business models of leaders in pharmaceutical production: financial analysis / L. E. Yasinskaya // Remedium. – 2020. – No. 10. – P. 43-52.
9. AI in Pharmaceutical Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023. [Electronic resource] – Access mode: <https://www.precedenceresearch.com/ai-in-pharmaceutical-market#:~:text=The%20global%20AI%20in%20pharmaceutical,29.30%25%20from%202023%20to%202032.> – Access date: 12/15/2023.
10. Artificial intelligence in the pharmaceutical industry: analyzing innovation, investment and hiring trends // 2023 [Electronic resource] – Access mode: [https://www.pharmaceutical-technology.com/data-insights/artificial-intelligence-in-pharma/.](https://www.pharmaceutical-technology.com/data-insights/artificial-intelligence-in-pharma/) – Access date: 12/15/2023.



# Тенденции развития международных налоговых отношений

**Рубан-Лазарева Наталья Владимировна**

д.э.н., профессор Департамента налогов и налогового администрирования Факультета налогов, аудита и бизнес-анализа Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, профессор кафедры Государственные и муниципальные финансы Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова [nrubanlazareva@fa.ru](mailto:nrubanlazareva@fa.ru)

Современная стадия развития международных налоговых отношений отличается приоритетностью налогового равенства, эффективностью льгот, приостановлением соглашений об избежании двойного обложения с рядом стран, выстраиванием равноправного сотрудничества, основанного на равенстве и взаимной выгоде. Приостановление соглашений повлекло увеличение налоговых обязательств из-за удержания налога без внутренних ограничений. В статье исследуются предпосылки формирования, цели, стадии и тенденции развития отношений, охватывающих налоговые аспекты трансграничных сделок. Проанализированы динамика объема входящих прямых иностранных инвестиций, практика применения льгот соглашений к доходам фактических их получателей и предоставления льгот для дивидендов, лицензионных доходных платежей, вознаграждений авторам. Поощрение трансграничных инвестиций при большей определенности международных налоговых отношений способствует взаимовыгодному сотрудничеству при разумной их деловой цели, экономическом смысле.

**Ключевые слова:** международные, налоговые, отношение, предпосылки формирования, цели, тенденции развития, иностранные инвестиции

Мир международных налоговых отношений изменчив. Он касается налогообложения доходов резидентов из-за рубежа и доходов нерезидентов от источников внутри страны; услуг по международным перевозкам, экспедированию, хранению; дивидендов, процентов, роялти и т.п. Международные налоговые отношения охватывают положения заключенных действующих Соглашений между странами об избежании двойного налогообложения (далее, соглашений/СоИДн) и налоговое международное законодательство страны в отношении доходов ее резидентов в иностранных государствах и нерезидентов в ней.

В основу исследования положена правоприменительная практика международного налогообложения с применением методов налогового системного анализа от предпосылок формирования международных налоговых отношений до современных тенденций их развития.

Охватывающие налоговые аспекты трансграничных сделок, международные налоговые отношения, всегда отождествляемые с государством (рис. 1), нацелены на получение выгод, превышающих потери от предоставляемых льгот при избежании двойного налого- и неналогообложения.

Предпосылки формирования международных налоговых отношений	устойчивое отождествление налогов с государством; существование и развитие международных связей; самостоятельность обеспечения фискальных интересов; обложение по критерию резидентства в одной стране и по принципу источника дохода в другой; различия в видах доходов и зачете расходов, и др.
--	---

Рис. 1. Предпосылки формирования международных налоговых отношений.

Международные налоговые отношения необходимо представляют собою отношения, регулируемые совокупностью правовых норм различных стран, охватывая налоговые аспекты трансграничных сделок по ходу достижения целей развития (рис. 2).

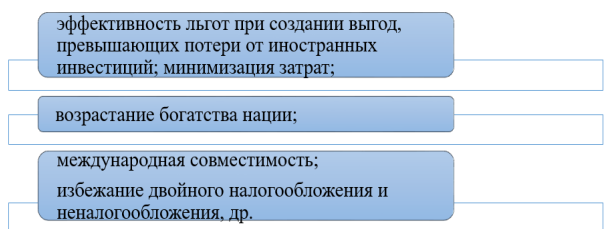


Рис. 2. Цели международных налоговых отношений

Современные международные налоговые отношения пережили на четвертую стадию развития, пройдя за 11 веков укрупненные три предыдущие стадии. Первая стадия (с 10 по 20 век) характеризовалась заключением мирных договоров о налогообложении и налоговых привилегиях, начиная с 911 г. между Византией и Русью. Вторая стадия (с 20-х по 90-е 20века) отличалась заключением двух-многосторонних соглашений по устранению двойного налогообложения, т.е. обложения налогом одновременно в разных странах у одного и того же налогоплательщика одного и того же дохода за аналогич-

ный период, заключением конвенций, обменом письмами. Третий этап (с 90-х 20 в. по 20-е 21 в.) содержит 84 договора по типовому проекту между Россией и другими государствами. Современная четвертая стадия характеризуется приостановлением российским Президентом соглашений с недружественными странами [1], сохраняя СоИДн с 42 странами мира, при выстраивании равноправного сотрудничества со странами БРИКС, членами ЕАЭС, ШОС, основанных на равенстве и взаимной выгоде. Данная мера, ответная на санкции и недружественные отношения, повлекла следующие последствия для бизнеса приостановления международных соглашений (рис.3), смену бизнес-юрисдикции, потребность подмены фактического получателя, используя цепочки бизнес расчетов, или вида доходного источника (проценты вместо дивидендов) и т.п.

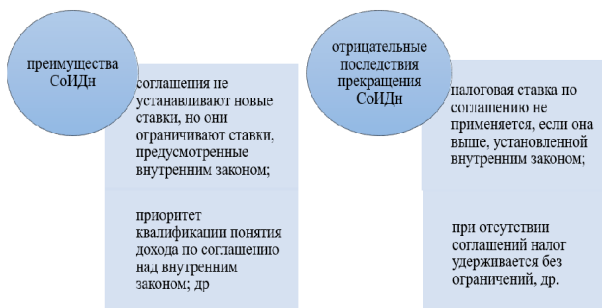


Рис. 3 Преимущества соглашений и отрицательные последствия их приостановления

Проанализируем на практических примерах современную практику международного налогообложения, применяя системный их анализ. Например, с лицензионных доходных платежей за пользование правами на объекты интеллектуальной собственности при соглашении с Канадой ставка ограничена в 10%, при приостановлении соглашения с 08.08.2023 ставка применяется 20%. Необходимо также осознавать, что соглашения не дают выбирать в каком государстве платить налог. Например, выплачиваемые дивиденды гражданину Беларуси до 640 белорусских рублей=18398 российских рублей облагаются подоходным налогом 9% в Беларуси при сохранении за Россией права взимать у источника выплаты налог 15% [2]. Льготы СоИДн применяются исключительно к доходам фактических получателей, а не посредников цепочек расчетов[2]. Также, неправомерно применять 0%, следует 20% исчислять НДС при оказании складских услуг и услуг по таможенному оформлению по транспортной экспедиции [3]. Резидент России с полученных доходов от источника во Франции, например, как вознаграждение автору, дивиденды собственнику, или доход от отчуждения имущества, обязан уплатить налог и во Франции (получил доход на ее территории) и в России (является ее резидентом). Большинству стран в их налоговых системах характерно сочетание принципа как резидентства, когда налогом облагаются все доходы лица с постоянным местопребыванием в стране, так и территориальности, когда налогом облагаются полученные на данной территории доходы, независимо от местопребывания в ней лица, его получившего, что обязывает исполнять обязательства по уплате лицу налогов с доходов в стране его резидентства и в стране - источника выплат.

Как неоднократное двойное налогообложение есть сдерживающий фактор бизнес активности, служащий повышением цены и угрозой ритмичной торговли, так и неналогообложение, при не включении доходов субъектов в налоговую систему двух или более стран, влечет недополучение доходов в бюджет. Трансграничные операции с иностранными компаниями

являются объектом комплексного налогового администрирования [4], обращая внимание на реальность отношений, документооборота, разумную деловую цель и экономический смысл сделок. При приостановлении соглашений с недружественными странами получаемые в России доходы иностранных резидентов квалифицируются с учетом внутреннего российского налогового закона/кодекса, а не приостановленных соглашений [5].

По всему миру объем входящих прямых иностранных инвестиций (ПИИ) увеличился с 2015 по 2022 год в 1,7 раза до 44242 759 млн. долл.[6]. Динамичное развитие объемы ПИИ наблюдается в странах БРИКС (рис. 4) при существенном отрыве Китая, имеющего за 2022 год объем входящих прямых иностранных инвестиций 3822 449 млн. долл., что составляет 8,7% мировых объемов. Объем входящих ПИИ в России колеблется, по данным докладом ООН, от 262 748 до 379 127 млн долл. в год.



Рис. 4. Объем входящих прямых иностранных инвестиций

Создание позитивных налоговых отношений, способствующих привлечению прямых инвестиций в страну благоприятно воздействует на их динамику объемов.

Важно учитывать при выстраивании международных налоговых отношений:

- необходимость укрепления взаимовыгодных соглашений при защите иностранных инвестиций от дискриминационного режима налогообложения;

- потребность в большей определенности и стабильности международных налоговых отношений для бизнеса;

- поощрение трансграничных инвестиций.

В числе ключевых тенденций современного развития международных налоговых отношений: равенство, эффективность, их безопасность (рис.5).

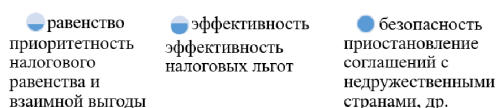


Рис. 5. Тенденции развития международных налоговых отношений

Таким образом, 2023 год охарактеризовался годом формирования гармоничных международных налоговых отношений с дружественными по отношению к Российской Федерации странами, основанных на взаимной выгоде и равенстве экономических и налоговых отношений. Последующее выстраивание отношений по траектории сотрудничества и равенства, при со-

хранении безопасности, налоговых суверенитета и юрисдикции, будет способствовать дальнейшему укреплению международных налоговых отношений.

### Литература

1. Указ Президента РФ от 08.08.2023 № 585 «О приостановлении Российской Федерацией действия отдельных положений международных договоров Российской Федерации по вопросам налогообложения» // URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_454278/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_454278/) (дата обращения: 07.12.2023).

2. Письмо ФНС России от 09.03.2023 № ШЮ-4-13/2691@ «О налогообложении иностранных организаций, получающих доходы от источников в Российской Федерации, а также порядке применения положений СОИДН» // URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_442069/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_442069/) (дата обращения: 07.12.2023).

3. Письмо Департамента налоговой политики Минфина России от 12 апреля 2023 г. № 03-07-08/32841 «О применении НДС в отношении услуг, оказываемых третьими лицами, привлекаемым организацией, осуществляющей транспортно-экспедиционную деятельность при организации международной перевозки грузов» // URL: <https://demo.consultant.ru/> (дата обращения: 07.12.2023).

4. Трансграничные операции: развитие инструментов налогового администрирования / А. С. Адвокатова, О. И. Борисов, Л. И. Гончаренко [и др.]. – Научная мысль. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 261 с.

5. Письмо Минфина России от 14.11.2023 № 03-08-05/108517 // URL: <https://demo.consultant.ru/> (дата обращения: 07.12.2023).

6. Доклад ООН о мировых инвестициях 2023. Таблица 03 в приложении: Объем входящих ПИИ по регионам и экономикам, 1990–2022 гг. // URL: <https://unctad.org/topic/investment/world-investment-report> (дата обращения: 10.12.2023).

### Trends in the development of international tax relations

Ruban-Lazareva N.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The current stage of development of international tax relations is characterized by the priority of tax equality, effectiveness of benefits, suspension of double taxation agreements with a number of countries, building equal cooperation based on equality and mutual benefit. Suspension of agreements entailed an increase in tax liabilities due to withholding tax without internal restrictions. The article investigates the prerequisites of formation, objectives, stages and trends in the development of relations covering tax aspects of cross-border transactions. The dynamics of the volume of incoming foreign direct investment, the practice of applying the benefits of agreements to the income of their actual recipients and providing benefits for dividends, license income payments, remuneration to authors are analyzed. Encouragement of cross-border investments with greater certainty of international tax relations promotes mutually beneficial cooperation with a reasonable business purpose, economic sense.

Keywords: international, tax, attitude, prerequisites of formation, goals, development trends, foreign investments

### References

1. Decree of the President of the Russian Federation dated 08.08.2023 № 585 « On the suspension by the Russian Federation of certain provisions of international treaties of the Russian Federation on taxation » // URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_454278/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_454278/) (date of circulation: 07.12.2023).
2. Letter of the Federal Tax Service of Russia dated 09.03.2023 № SHU-4-13/2691@ « On the taxation of foreign organizations receiving income from sources in the Russian Federation, and the procedure for applying the provisions of SOIDN » // URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_442069/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_442069/) (date of circulation: 07.12.2023).
3. Letter of the Tax Policy Department of the Ministry of Finance of Russia dated 12 April 2023 №. 03-07-08/32841 «On the application of VAT in respect of services rendered by third parties engaged by an organization engaged in freight forwarding activities in the organization of international carriage of goods» // URL: <https://demo.consultant.ru/> (date of circulation: 07.12.2023).
4. Cross-border transactions: development of tax administration tools / A. S. Advokatova, O. I. Borisov, L. I. Goncharenko [et al.]. - Nauchnaya Mysl. - Moscow: INFRA-M, 2023. - 261 p.
5. Letter of the Ministry of Finance of Russia from 14.11.2023 № 03-08-05/108517// URL: <https://demo.consultant.ru/> (date of reference: 07.12.2023).
6. UN World Investment Report 2023. Table 03 in the Annex: Inward FDI by region and economy, 1990-2022 // URL: <https://unctad.org/topic/investment/world-investment-report> (accessed on 10.12.2023).

# Модель паевого инвестиционного фонда с наличием искусственного интеллекта и методы её использования на РЦБ

**Сунь Далинь**

соискатель, кафедры финансов устойчивого развития, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 507china@gmail.com

С развитием времени и технологий, высокие технологии вошли в различные области, и изменяют нашу жизнь. В данной статье представлено инвестиционное применение финансовых инструментов инвестиционных фондов на финансовых рынках, обеспечивающих потребность институтов реализующих высокие технологии в финансовых ресурсах. Автор представляет методическое обеспечение формирования финансовых инструментов инвестиционных фондов, включая определение, понятия и общую характеристику финансовых инструментов инвестиционных фондов, где отдельные функции управляющей компании, а именно отбор приобретаемых инструментов выполняет искусственный интеллект. Привлекаемыми финансовыми инвестиционными инструментами являются акции и/или облигации промышленных компаний осуществляющих внедрение наукоёмких технологий в производство капиталоемких отраслей, охватывающих широкий спектр индустриальных решений. Финансовые инструменты, выбранные предлагаемым инвестиционным фондом — будут представлять акции и облигации инновационных компаний, растущих на фондовом рынке, отражающих факторы влияния современной экономики характерные для разных концепций промышленного возрождения России.

В статье приведена разработанная автором, организационно-функциональная финансовая модель формирования инструментов инвестиционных фондов, от создания ЗПИФа до возврата инвестиционных паев инвесторам, включающая весь процесс привлечения средств инвесторов и инвестирования.

**Ключевые слова:** Модель паевого инвестиционного фонда; финансовые инструменты; методы использования финансовой модели; искусственный интеллект; финансовая модель; закрытый паевой инвестиционный фонд (ЗПИФ); коллективные инвестиции; рынок ценных бумаг (РЦБ).

## Введение

Сегодня, в 21 веке, современные технологии стремительно развиваются: 5G, большие данные, искусственный интеллект и другие технологии меняются и влияют на нашу жизнь, и финансовая сфера не является исключением. Рассмотрим возможность привлечения искусственного интеллекта для выбора финансовых инструментов привлекаемых инвестиционными фондами, которые являются носителями финансовых отношений в процессе развития инвестиционного рынка и источника дохода получаемого в перспективе инвесторами.

В процессе развития человеческого общества использование соответствующих инструментов повышало производительность труда, что являлось революционным для развития различных отраслей промышленности. Финансовые инструменты привлекаемые инвестиционными фондами — имеют особое качество, направленное на повышение доходности деятельности как самих паевых инвестиционных фондов, так и инвесторов доверивших им свои финансовые ресурсы. Вот почему к выбору инвестиционных инструментов требуется подходить с особой тщательностью. С одной стороны, необходимо исполнить требования инвестиционных проектов, под которые создается закрытый паевой инвестиционный фонд (ЗПИФ), а с другой, обеспечить будущую доходность собственников паев, отдавших свои деньги управляющей компании. Управляющие компании ЗПИФов, как правило, сами определяют точную структуру портфеля фонда.

Несмотря на значительный интерес к внедрению и дальнейшему использованию высокотехнологичных компаний, такие исследования не связаны с вопросами их финансирования, которые освещены в мировой литературе пока недостаточно. Проведенный теоретический анализ библиографических источников позволил констатировать, что малая степень изученности теории и практики финансирования бизнеса в секторе наукоёмких технологий связана, прежде всего, с формированием надежных, долгосрочных источников финансирования. В России внедрение наукоёмких технологий осуществляется за счет государства, централизованных бюджетных ассигнований [4, 5, 6, 19, 20], которых не достаточно для обеспечения повсеместного научного прорыва с переходом на шестой технологический уклад.

**Цель исследования:** изучить процесс формирования финансовой модели инвестиционного фонда с использованием искусственного интеллекта и оценкой его методов выбора финансовых инструментов на рынке ценных бумаг.

**Задачи исследования:** формирование модели паевого инвестиционного фонда, оценка методов включения искусственного интеллекта в процессе отбора финансовых инструментов фонда, в процессе привлечения финансовых средств для реализации инвестиционного процесса.

## Основная часть: Процесс формирования финансовой модели инвестиционного фонда

Экономическая ситуация России диктует необходимость возрождения тяжелой промышленности: станкостроения, машиностроения, судостроения и так далее, на основе современных высокоточных и наукоёмких технологий, которые требуют



значительных капитальных вложений. Источниками финансирования подобных предприятий, кроме государства, могут быть закрытые паевые инвестиционные фонды. В предыдущих статьях обоснован выбор именно этого вида паевых инвестиционных фондов ЗПИФы организуют на определенный срок, как правило, показывает зарубежный опыт [14], для реализации конкретного инвестиционного проекта. Пайщики вкладывают деньги, до конца срока, обычно на несколько лет, и не могут погасить паи до этого времени.

Поскольку погашение паев будет только в конце срока, держать свободные деньги на счету нет необходимости. Все деньги Фонда вкладываются в дело и приносят доход.

Закрытые ПИФы относятся к рисковому инструменту, поэтому в большинство из них могут вложиться, преимущественно, квалифицированные инвесторы. В соответствии с законодательством РФ [1] квалифицированными инвесторами считаются организации, которые профессионально работают на фондовом рынке: банки, страховые компании, брокеры и доверительные управляющие, негосударственные пенсионные фонды, и некоторые госкорпорации (ВЭБ.РФ – государственная корпорация развития России, Агентство по страхованию вкладов – АСВ, Роснано), Банк России. Фактически это институциональные инвесторы со значительными финансовыми ресурсами.

Физические лица, также могут получить статус квалифицированного инвестора, если у них есть финансовое образование, определенный опыт работы на фондовом рынке или большое личное состояние. Этот статус присваивают тем, у кого есть профильное образование или опыт работы с финансами либо большой личный капитал — от 6 млн. рублей. [1, комментарии к закону]

Все перечисленные юридические и физические лица могут стать инвесторами ЗПИФа и приобрести паи на долгосрочной основе. Структура инвестиционного фонда во многом зависит от специфики его работы. Но есть некоторые общие правила: инвесторы (вкладчики, клиенты) вносят в ЗПИФ деньги, но не работают в нем и не занимаются активными операциями. Все остальные финансовые операции обеспечивает управляющая инвестиционным фондом компания (УК), организуют его структуру и работу. Нанимает специалистов по рыночным операциям, которыми могут быть брокеры и другие профессиональные торговцы активами, а в отдельных случаях еще специалисты по продаже своих бумаг (акций, паев) [7, 8, 9, 10, 11]

Кроме этого в инвестиционном фонде работают контролеры, внутренние и внешние. Некоторые должности иногда совмещают одни и те же лица, но их права и обязанности от этого не меняются. [1,5],

Современные высокие и цифровые технологии изменили жизнь. Наше социальное развитие пережило в общей сложности 5 промышленных революций. Во время первой промышленной революции люди использовали машины для замены ручного производства, что значительно повысило эффективность производства. В 21 веке, в котором мы живем, использование высоких технологий отражается не только на производстве и процессе изготовления товаров, но и на финансовой сфере (финансовом рынке, а именно на рынке ценных бумаг). Целесообразно, заменить труд человека и существующую автоматизацию в части процесса инвестирования и предоставить выполнение отдельных финансовых операций искусственному интеллекту. В этом заключается идея использования финансовых технологий при выборе финансовых инструментов на рынке ценных бумаг для формирования портфеля закрытого паевого инвестиционного фонда [12-15].

В организационно-функциональной структуре финансовой модели (ЗПИФ), включает три части: сбор финансовых

средств, принятие финансовых решений, выбор и приобретение финансовых инструментов. (на рисунке 1 это: I, II, III).

(Финансовые инструменты рынка ценных бумаг)

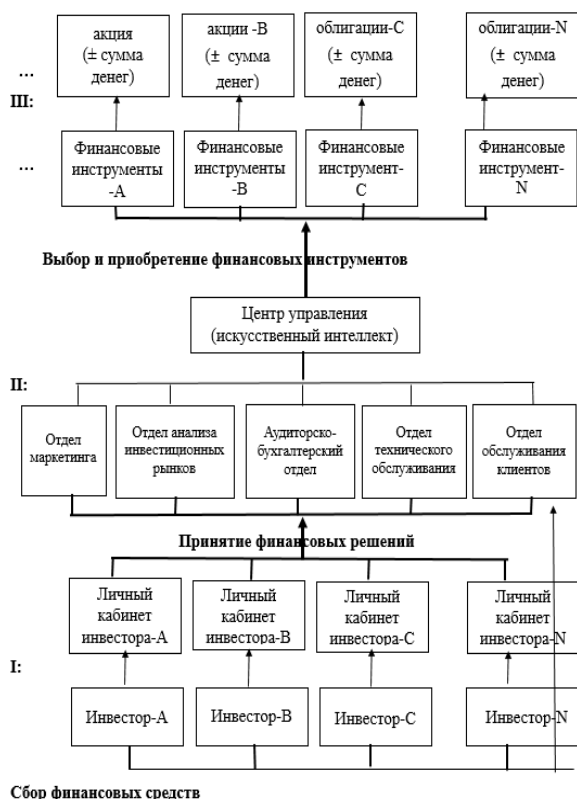


Рисунок 1. Организационно-функциональная структура формирования финансовой модели

Источник: разработано автором.

Рассматривая организационно-функциональные задачи предлагаемой структуры ПИФ и модернизации роли каждого отдела:

### 1. Центр управления

Отвечает за управление различными отделами и является руководителем. **Центр формирует критические показатели**, на основании которых производится выбор финансовых инструментов искусственным интеллектом.

### 2. Отдел маркетинга

Этот отдел отвечает за маркетинг, разработку маркетинговых стратегий (**выбор наиболее перспективных наукоемких технологий, готовых к массовому внедрению в производство**) и играет роль в привлечении инвесторов и распределении паев. В рассматриваемом случае при формировании инвестиционного потенциала ПИФа под конкретные проекты, должна быть запланирована определенная потребность в финансовых ресурсах.

### 3. Отдел анализа инвестиционных рынков

Этот отдел отвечает за анализ инвестиционного рынка, выбор и принятие финансовых решений в части приобретения финансовых инструментов отвечающих сформулированной инвестиционной стратегии ЗПИФа и то, какие финансовые инструменты отвечают требованиям инвестиционного фонда.

Для выбора объектов инвестирования специально задаются параметры отбора соответствующие целям инвестирования. **Функции отдела анализа инвестиционных рынков и принятия финансовых решений в части приобретения финансовых инструментов целесообразно передать в ведение искусственного интеллекта.**

#### 4. Аудиторско-бухгалтерский отдел

Этот отдел отвечает за и бухгалтерскую и аудиторскую работу для определения осуществимости проектов развития. **Функции отдела целесообразно передать в ведение искусственного интеллекта.**

#### 5. Отдел технического обслуживания

Этот отдел отвечает за модернизацию и обслуживание финансовых инструментов инвестиционного фонда, включая модернизацию и улучшение используемых финансовых технологий, а также совершенствование финансовых инструментов инвестиционных фондов на основе отзывов и потребностей инвесторов. **Частично передать в ведение искусственного интеллекта.**

На рисунок 1. показана организационно-функциональная структура формирования финансовой модели паевого инвестиционного фонда.

#### 6. Отдел обслуживания клиентов

Этот отдел отвечает за общение с инвесторами, а также за слушание и запись мнений и отзывов инвесторов. Формирование ответов на актуальные вопросы инвесторов, чтобы удовлетворить их; постоянно совершенствуйте финансовые инструменты инвестиционного фонда на основе опыта и потребностей инвесторов. **Основную часть передать в ведение искусственного интеллекта.**

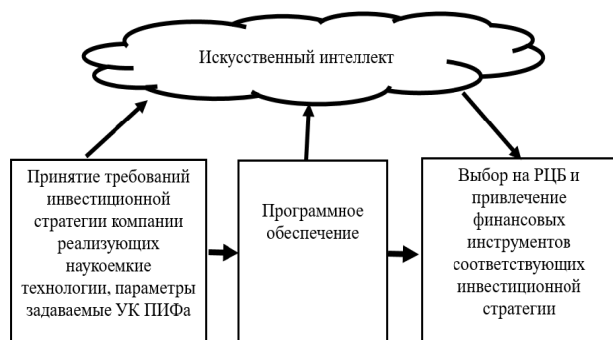


Рисунок 2. – Разработка автоматического инвестиционного процесса

Источник: разработано автором.

Необходимость учета специфики создания целевых ПИФов, подчеркивает актуальность настоящего исследования. Эти обстоятельства требуют разработки новых методов подхода к организации финансирования ПИФа и рационального процесса выбора объектов финансирования. Надежную и качественную оценку эффективности, лишённую субъективных предпочтений в предлагаемых рынком инвестиционных решениях, которую может определить, исключительно, искусственный интеллект[16-20].

#### Методы использования искусственного интеллекта на РЦБ.

Результаты применения искусственного интеллекта должны быть направлены на выбор финансовых инструментов повышающих стоимость высокотехнологичной компании в процессе её управления в инновационной экономике. ЗПИФ, обладающие значительными финансовыми ресурсами, полученными благодаря объединению средств квалифицированных инвесторов, создаются исключительно для того, чтобы управляющая компания постепенно распродавали входящие в них приобретенные, растущие активы (ценные бумаги высокотехнологических компаний) и выплачивали вырванные

деньги пайщикам. Состав паевого инвестиционного фонда постепенно уменьшается, -ЗПИФ будут создаваться на 15 лет. За это время управляющие компании должны постараться максимально выгодно продать активы фонда.

Предлагаемые финансовые методы управления ПИФа представляют собой совокупность способов, приемов и организационных операций, связанных целевым категориальным спектром друг с другом во времени и пространстве, направленных на эффективное управление финансовыми ресурсами предприятий реализующих наукоемкие технологии с учетом сложившейся конкурентной ситуации на рынке. Целевые параметры принятия требуемых, эффективных методов принятия решений, для искусственного интеллекта, организационные операции задаются отделами ПИФов:

1.Категориальный спектр задается центром управления;

2.Критерии выбора наиболее перспективных наукоемких технологий, готовых к массовому внедрению в производство -отдел маркетинга;

3.Анализ инвестиционных рынков и принятие финансовых решений в части приобретения финансовых инструментов передаются -отделом анализа инвестиционных рынков;

4.Анализ бухгалтерской отчетности и аудиторскую работу для определения осуществимости проектов развития наукоемких технологий на конкретных инновационных предприятиях осуществляет-аудиторско-бухгалтерский отдел;

5.Модернизацию и улучшение используемых финансовых технологий, а также совершенствование финансовых инструментов инвестиционных фондов на основе отзывов и потребностей инвесторов – предлагает отдел технического обслуживания;

6.Использование потребностей инвесторов задает -отдел обслуживания клиентов.

Практическое применение финансовых методов отбора производимого инвестиционными фондами на рынках ценных бумаг обеспечивает приобретение и реализацию ценных бумаг. Множественность предложений и требование качества отбора в процессе инвестирования, выполняемой управляющей компанией предлагает необходимость встраивания искусственного интеллекта. [11,17,18,19]

Таким образом, финансовые инструменты инвестиционного фонда могут взаимодействовать с инвесторами и выполнять задачи по сбору средств для взаимных фондов. Финансовые инструменты инвестиционного фонда могут автоматически выбирать цели инвестирования и проводить инвестиционные операции в соответствии с пожеланиями инвесторов.

Паевые инвестиционные фонды имеют характеристики коллективного инвестирования, поэтому инвесторов должно быть достаточно большое множество. Финансовые инвестиционные инструменты, приобретаемые ПИФа обеспечивают финансовые отношения между владельцами денег, есть такой же необходимый объект сферы финансов, как и деньги, которые есть носитель финансовых отношений, лишь когда их инвестируют, а не просто обменивают на товар.

Следует отметить, что замена человеческого труда машинами, началась с первой промышленной революцией в Великобритании.[19] Этот опыт зарождения капитализма в мире отражен в трудах А.Смита.

Замена работы инвесторов (замена всей или части работы) искусственным интеллектом с соответствующим выбором финансовых инвестиционных инструментов, является возможным вариантом применения высоких технологий на финансовом рынке в будущем. Это не только может повысить эффективность инвестиций и сэкономить затраты на рабочую силу, но также может принести инвесторам новый инвестиционный опыт.



Привлечение Завершение процесса инвестиций инвестиций

Рисунок 3. – Использование искусственного интеллекта в процессе инвестирования

Источник: разработано автором.

Процесс выбора направлений вложения и выбора финансовых инструментов показан на рисунке 3. Столкнувшись с разнообразием запросов этого множества: имеющих различные инвестиционные потребности Центр управления формулирует различные инвестиционные стратегии (инвестиционные планы) на их выбор и искусственный интеллект подбирает подходящую им инвестиционную стратегию и соответствующие финансовые инструменты. [11, 19]

### Заключение

С развитием времени современные наукоемкие высокие технологии меняют нашу жизнь. Для реализации и внедрения в процесс производства этих технологий требуются значительные финансовые ресурсы. Кроме государственных финансовых ресурсов, позволяющих реализовать современные высокие наукоемкие технологии, требуемая концентрация объемов капитальных вложений, может быть сосредоточена в паевых инвестиционных фондах, причем в закрытых, вариантом объединения финансовых ресурсов и выбора направлений финансовой поддержки высокотехнологических предприятий может служить предложенная финансовая модель оснащённая искусственным интеллектом.

Методы её использования, при заданных организационных предпосылках, позволяют реализовать, благодаря искусственному интеллекту, выбор требуемых финансовых инструментов выпускаемых высокотехнологическими компаниями функционирующими на РЦБ.

Требуемые объемы обеспечиваются путем консолидации паев инвесторов и на основании методики применения искусственного интеллекта, в дальнейшем вложить их в ценные бумаги предприятий реализующих соответствующие технологии. Вложенные финансовые ресурсы позволят обеспечить производство и выпуск инновационных продукты востребованных обществом на высоко- производительном оборудовании. Только при наличии значительных вложений финансовых ресурсов в процесс производства инновационного оборудования, возможно, достичь востребованного обществом роста производительности труда.

### Литература

1. Федеральный закон "Об инвестиционных фондах" от 29.11.2001 N 156-ФЗ ( в редакции от 27.01.2023 N 5-ФЗ)
- 2.Абрамов А.Е., Чернова М.И. Анализ эффективности портфелей негосударственных пенсионных фондов и паевых

инвестиционных фондов в Российской Федерации // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг 2015, С.16-40.

3.Алтухова Е.В., Лещинская А.Ф., Ордов К.В., Романченко О.В. и др. Финансы устойчивого развития // Учебник. В 2 книгах / Том Книга 1. Москва, 2023.

4.Балакин И.А. Проблемы инвестиционной привлекательности инвестиционного пая биржевых паевых инвестиционных фондов // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. 2019. № 20. С. 84-87.

5.Галанов В.А., Галанова А.В. Закон о рынке ценных бумаг как закон о финансовых рынках // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова 2018 № 1, С.68-74.

6.Галанов В.А., Галанова А.В. Тренд на развитие социального инвестирования // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова 2022 № 5, С.5-12.

7.Залибекова Д.З. Преимущества паевых инвестиционных фондов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 9. С. 319-321.

8.Каратыгин А.А. Проблемы функционирования паевых инвестиционных фондов в России // В сборнике: Сборник научных трудов кафедры банковского дела и предпринимательства. ФГБОУ ВО "Государственный университет управления", Институт экономики и финансов. 2017. С. 57-59.

9.Кокин А.С., Одинокое В.А., Удалова И.Б. Место паевых инвестиционных фондов в современных российских условиях // Экономика и предпринимательство. 2020. № 1 (114). С. 1083-1088.

10. Леонова И.В. Паевые инвестиционные фонды как инструмент личных инвестиций // Молодой ученый. 2017. № 35 (169). С. 35-37.

11. Лещинская А.Ф., Макаров И.Д. Модель финансового механизма стимулирования процесса воспроизводства на примере реализации Национальных проектов // Экономика промышленности. 2022. Т. 15. № 2. С. 143-152.

12. Морозов Д.Е., Валишвили М.А. Паевые инвестиционные фонды как эффективный финансовый инструмент некапитализированных инвесторов в России // В сборнике: Финансы и инвестиции мегаполиса XXI века: проблемы и перспективы развития. Сборник научных трудов. Москва, 2019. С. 77-83.

13. Мударисова В.Э. Инвестирование в открытый паевой инвестиционный фонд // В книге: Современные тенденции и инновации в науке и производстве. материалы VI Международной научно-практической конференции. 2017. С. 130-132.

14. Примачек А.А. Оценка инвестиционной привлекательности паевых инвестиционных фондов российского рынка // Экономика и социум. 2022. № 6-2 (97). С. 654-658.

15. Сунь Далинь. Новое определение паевых инвестиционных фондов и инвестиционного фонда-робота (концепция, описание, модель). // Экономика строительства 2023. № 6, С.61-65.

16. Сунь Далинь. Направления совершенствования деятельности паевых инвестиционных фондов // Финансовая экономика всероссийский научно-аналитический журнал №4 2020 (часть 2), С. 201-203

17. Сунь Далинь. Направления совершенствования и развития инвестиционных фондов в КНР как институтов коллективного инвестирования // Журнал «Финансовая жизнь» № 2. 2018, С. 80-84.

18. Харченко Л.П. Развитие инфраструктуры для дистрибуции ценных бумаг паевых инвестиционных фондов // Петербургский экономический журнал 2016. № 3, С.103-112.

19. Харченко Л.П. Потенциал индустрии коллективных инвестиций в финансировании устойчивого развития // Вестник Академии знаний 2021. № 4, С.417-422.

20. Цветков С.В. Оценка и сравнение доходности паевых инвестиционных фондов и биржевых инвестиционных фондов

на российском рынке // Вопросы экономики и управления. 2018. № 2 (13). С. 12-15

**Model of a mutual investment fund with the presence of artificial intelligence and methods of its use on the securities market.**

**Sun Dalin**

Russian Economic University named after. G.V. Plekhanov

*JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34*

With the development of time and technology, high technology has entered various fields and is changing our lives. This article presents the investment application of financial instruments of investment funds in financial markets that meet the needs of institutions implementing high technologies for financial resources. The author presents methodological support for the formation of financial instruments of investment funds, including definitions, concepts and general characteristics of a closed-end investment fund, where individual functions of the management company, namely the selection of purchased instruments, are performed by artificial intelligence. Attracted financial investment instruments are shares and/or bonds of industrial companies implementing high-tech technologies in the production of capital-intensive industries, covering a wide range of industrial solutions. The financial instruments chosen by the proposed investment fund will represent shares and bonds of innovative companies growing on the stock market, reflecting the influence factors of the modern economy characteristic of different concepts of the industrial revival of Russia.

The article presents, developed by the author, an organizational and functional financial model for the formation of investment fund instruments, from the creation of a closed-end mutual fund to the return of investment shares to investors, including the entire process of attracting investor funds and investing.

**Keywords:** Mutual fund model; financial instruments; methods of using the financial model; artificial intelligence; financial model; closed mutual investment fund; collective investments; securities market

**References**

1. Federal Law "On Investment Funds" dated November 29, 2001 N 156-FZ (as amended on January 27, 2023 N 5-FZ)
2. Abramov A.E., Chernova M.I. Analysis of the effectiveness of portfolios of non-state pension funds and mutual investment funds in the Russian Federation // *Global markets and financial engineering* 2015, pp. 16-40.
3. Altukhova E.V., Leshchinskaya A.F., Ordov K.V., Romanchenko O.V. and others. Sustainable Development Finance // *Textbook*. In 2 books / Volume Book 1. Moscow, 2023.
4. Balakin I.A. Problems of investment attractiveness of investment shares of exchange-traded mutual investment funds // *Current problems and prospects for economic development: Russian and foreign experience*. 2019. No. 20. pp. 84-87.
5. Galanov V.A., Galanova A.V. Law on the securities market as a law on financial markets // *Bulletin of the Russian Economic University*. G. V. Plekhanova 2018 No. 1, P.68-74.
6. Galanov V.A., Galanova A.V. Trend for the development of social investment // *Bulletin of the Russian Economic University*. G. V. Plekhanova 2022 No. 5, P.5-12.
7. Zalibekova D.Z. Advantages of mutual investment funds // *Humanitarian, socio-economic and social sciences*. 2014. No. 9. pp. 319-321.
8. Karatygin A.A. Problems of functioning of mutual investment funds in Russia // In the collection: *Collection of scientific works of the Department of Banking and Entrepreneurship*. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State University of Management", Institute of Economics and Finance. 2017. pp. 57-59.
9. Kokin A.S., Odinokov V.A., Udalova I.B. The place of mutual investment funds in modern Russian conditions // *Economics and entrepreneurship*. 2020. No. 1 (114). pp. 1083-1088.
10. Leonova I.V. Mutual investment funds as a tool for personal investment // *Young scientist*. 2017. No. 35 (169). pp. 35-37.
11. Leshchinskaya A.F., Makarov I.D. Model of the financial mechanism for stimulating the reproduction process using the example of the implementation of National projects // *Industrial Economics*. 2022. T. 15. No. 2. P. 143-152.
12. Morozov D.E., Valishvili M.A. Mutual investment funds as an effective financial instrument for unqualified investors in Russia // In the collection: *Finance and investment of a megacity of the 21st century: problems and development prospects*. Collection of scientific works. Moscow, 2019. pp. 77-83.
13. Mudarisova V.E. Investing in an open-end mutual investment fund // In the book: *Modern trends and innovations in science and production*. materials of the VI International Scientific and Practical Conference. 2017. pp. 130-132.
14. Primachek A.A. Assessing the investment attractiveness of mutual investment funds in the Russian market // *Economy and Society*. 2022. No. 6-2 (97). pp. 654-658.
15. Sun Dalin. New definition of mutual funds and robot investment fund (concept, description, model). // *Construction Economics* 2023. No. 6, pp. 61-65.
16. Sun Dalin. Directions for improving the activities of mutual investment funds // *Financial Economics All-Russian scientific and analytical journal* No. 4 2020 (part 2), pp. 201-203
17. Sun Dalin. Directions for improving and developing investment funds in China as collective investment institutions // *Financial Life Magazine* No. 2. 2018, pp. 80-84.
18. Kharchenko L.P. Development of infrastructure for the distribution of securities of mutual investment funds // *Petersburg Economic Journal* 2016. No. 3, pp. 103-112.
19. Kharchenko L.P. The potential of the collective investment industry in financing sustainable development // *Bulletin of the Academy of Knowledge* 2021. No. 4, pp. 417-422.
20. Tsvetkov S.V. Evaluation and comparison of the profitability of mutual funds and exchange-traded investment funds in the Russian market // *Questions of Economics and Management*. 2018. No. 2 (13). pp. 12-15



# Современные информационные технологии для обеспечения финансовой устойчивости цепочек поставок

**Шилин Илья Александрович**

основатель и генеральный директор платформы цифровой трансформации цепочек поставок FINFACTORY, i.shilin@finfactory.one

Разработка эффективной цепочки поставок представляет собой сложную задачу. В связи с чем оптимизация цепочек поставок становится критически важной в условиях достаточно нестабильной ситуации в мире, вызванной разными факторами. Эти сложности в свою очередь, как раз и подчеркивают необходимость готовности и внедрения инновационных решений в процесс управления цепочек поставок.

Цель данной статьи заключается в изучении современных тенденций, проблем и возможностей для обеспечения финансовой устойчивости цифровых цепочек поставок. Новая теория DSC сфокусирована на инновационных технологиях и выделяет необходимость изучения новых стратегий и организационных аспектов. Для выполнения поставленной цели автором были выдвинуты следующие задачи: рассмотреть общую характеристику цепочек поставок, определить ее важность, а также изучить современные подходы, направленные на обеспечение финансовой устойчивости цепочек поставок.

Методологической базой служат научные статьи, как отечественных, так и зарубежных авторов, мнения экспертов и другая научная литература, находящаяся в открытом доступе.

**Ключевые слова:** финансы, экономика, цепочки поставок, цифровизация, современные технологии, информационные технологии.

## Введение

Управление цепочками поставок (SCM) охватывает координацию перемещения товаров и услуг от начальных поставщиков до конечных потребителей. Что в свою очередь включает в себя множество аспектов, таких как складирование, контроль сроков годности, анализ закупок и реализации товаров, а также транспортировку. Основная цель SCM - обеспечить оптимальную стоимость для организации путем планирования и реализации деятельности в рамках цепочки поставок [1].

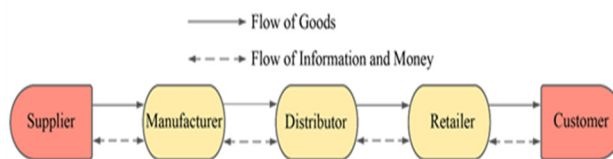


Рис. 1. Базовая цепочка поставок

Цепочки поставок являются важной составляющей современной экономики. Они представляют собой сложную сеть связей между различными организациями, включая поставщиков, производителей и дистрибьюторов. Финансовая устойчивость цепочек поставок играет ключевую роль в успешном функционировании бизнеса. Недостаток финансовых ресурсов или неправильное управление финансами может привести к задержкам в поставках, потере клиентов и даже к полному разрушению цепочки поставок. В настоящее время информационные технологии стали неотъемлемой частью бизнес-процессов и имеют огромный потенциал для обеспечения финансовой устойчивости цепочек поставок. В данной статье мы рассмотрим несколько современных информационных технологий, которые помогают компаниям повышать эффективность и надежность своих цепочек поставок.

Цифровые технологии призваны помогать компаниям собирать, анализировать, интегрировать и правильно интерпретировать данные. Внедрение современных технологий позволяет оптимизировать рабочие процессы и обеспечивает эффективное взаимодействие с клиентами [2]. Содержание банковских технологий определяется как комплекс мероприятий, направленных на обеспечение сервиса, соответствующего запросам клиентов, и поддержание конкурентоспособности банка. Существует несколько видов таких технологий:

- информационные (документарные, операционные, объектные); визуализационные (видеосвязь с клиентом);
- коммуникационные (IP-телефония);
- электронные (интернет-банкинг, системы приема платежей).

Использование дистанционного обслуживания, которое позволяет осуществлять практически все операции, способствует дополнительному укреплению позиций банка.

### 1. Общая характеристика цепочек поставок

Цепочка поставок представляет собой стратегическую и логистическую функцию, включающую этапы, необходимые для обеспечения транспортировки продукта или товара до конечного потребителя. Другими словами, это полный жизненный цикл товара: от исходного материала до окончательной сделки. Она охватывает поставку сырья для изготовления продукции и завершается его передачей конечному потребителю.

Таким образом, цепочка поставок включает в себя этапы поставки, производства, хранения и распределения, требующие гармонизации между каждым звеном процесса. Детальное планирование всех компонентов, связанных с цепочкой поставок является наилучшим способом обеспечить ее оптимальную функциональность и эффективность [3].

## 2. Методы финансирования цепочек поставок

Финансирование цепочки поставок — это система, способствующая оптимизации процессов в цепочке поставок компаний, обеспечивая доступ к капиталу на различных ее этапах. Что в свою очередь содействует эффективному и прозрачному сотрудничеству между поставщиками и покупателями, и снижает риски.

Исторически финансирование цепочки поставок началось в Европе. В середине 90-х годов Carrefour Group во Франции совместно с финансовыми инвесторами запустил системы обратного факторинга для мелких и средних поставщиков, что привело к революции в продажах товаров в кредит. В настоящее время этот инновационный подход становится популярным во всем мире среди клиентов, стремящихся улучшить взаимодействие с поставщиками и сохранить денежные ресурсы с помощью политики досрочных платежей [4].

Таблица 1

Методы финансирования цепочки поставок и их общая характеристика

Метод	Определение
Факторинг	Покупка дебиторской задолженности третьей стороной с авансом наличными.
Финансирование заказов на поставку	Метод получения обеспеченного авансового финансирования для оптовых или крупных заказов поставщикам от компаний-закупщиков.
Кредиты, основанные на активах	Финансирование основано на стоимости существующих активов в цепочке поставок, таких как товарно-материальные запасы и дебиторская задолженность.
Финансирование запасов / Stock Financing	Предполагает предоставление кредитов под залог запасов в качестве обеспечения для удовлетворения потребностей в оборотном капитале.
Динамичное дисконтирование	Этот подход дает покупателям возможность предложить поставщикам предварительную оплату с учетом скидки от суммы выставленного счета. Такая схема стимулирует поставщиков получать компенсацию заблаговременно, а покупатели в свою очередь выигрывают от скидок за досрочную оплату [5,6].

3. Современные информационные технологии, направленные на обеспечение финансовой устойчивости цепочек поставок

Компании по всему миру стали осознавать необходимость установления партнерств с другими финансовыми организациями и участниками цепочки поставок для более эффективного управления денежными потоками. Они занялись поиском инновационных методов оптимизации финансовых распределительных сетей. Для разработки таких решений были созданы новые области академического исследования, такие как управление финансовыми цепочками поставок (FSCM) и финансирование цепочек поставок (SCF).

SCF предоставляет компаниям набор финансовых, технологических и управленческих инструментов, направленных на улучшение управления оборотным капиталом и освобождение

финансовых ресурсов, используемых в процессах цепочки поставок и транзакциях. Методы SCF также призваны помогать в разрешении финансовых конфликтов между поставщиками и покупателями, укрепляя их взаимоотношения. Благодаря SCF, основанному на высоком кредитном рейтинге покупателя, создаются выгодные условия как для покупателей, так и для поставщиков. Эти решения также направлены на сокращение оборотного капитала и улучшение финансового состояния цепочки поставок в целом [7]. Основной метод оптимизации SCF - использование готовых программ по финансированию цепочек поставок на модульных финансовых платформах (например, отечественная платформа FINFACTORY). Сервис предлагает готовые решения по закрытию всех финансовых потребностей каждого участника цепочки поставок, за счет чего высвобождаются финансовые ресурсы заказчиков.

1. Модели искусственного интеллекта / ML Модели AI / ML хороши в оптимизации и прогнозировании, возможных событий. Также данные системы благодаря работе с большим массивом данных могут помочь в оптимизации процессов, за счет выполнения определенных задач. По прогнозам модели искусственного интеллекта / ML повысят мировую экономику на 4,4%.

2. Технология блокчейн обеспечивает прозрачный поток данных между различными сторонами, такими как различные поставщики и конечные пользователи [8]. Данная технология, с ее ключевыми характеристиками – прозрачностью, неизменностью и централизованностью, эффективно решает проблемы, с которыми сталкиваются участники цепочки поставок. В таблице 2 описаны возможности, которые могут быть достигнуты за счет внедрения блокчейна в цепочку поставок.

Таблица 2

Возможности внедрения блокчейна в цепочки поставок

Возможности	Общая характеристика
Улучшение прозрачности и отслеживаемости	Благодаря блокчейну создается общая, неизменяемая книга учета, которая регистрирует и проверяет каждую транзакцию и перемещение товаров. Такая система обеспечивает участникам возможность в реальном времени отслеживать весь путь товаров от их происхождения до места продажи.
Автоматизация и оптимизация процессов	Использование блокчейна сокращает необходимость промежуточных посредников и ручных процессов, автоматизируя и оптимизируя работу цепочки поставок. Смарт-контракты, функционирующие как самоисполняющиеся соглашения на блокчейне, способны автоматизировать ряд операций, включая расчеты платежей, контроль качества и проверку соответствия требованиям, что в свою очередь снижает затраты на административные процессы и повышает эффективность.
Финансирование цепочки поставок	Решения, базирующиеся на блокчейне, обеспечивают безопасную регистрацию транзакций между поставщиками, производителями и финансовыми учреждениями, способствуя финансированию цепочки поставок и снижению риска мошенничества [9,10].

Также следует обратить внимание и на отечественные разработки в области программного обеспечения для цепочек поставок. Так для корпоративного бизнеса проблемой является то, что не всегда удается своевременно и в достаточном объеме исполнять все потребности поставщиков и подрядчиков в финансировании по всей цепочке поставок даже при наличии собственного финансового института. В качестве примеров компаний можно выделить, Газпром - Газпромбанк, Интеррос - Росбанк и тд. Данная проблемы вызвана ограниченностью

информации о целевом клиенте и ограниченностью предоставляемых банковских продуктов.

Выполнение закупок часто связано с повышенным спросом со стороны поставщиков или подрядчиков на финансовые продукты по всей цепочке поставок, к которым относятся:

1. Получение аванса взамен банковской гарантии;
2. Привлечение кредитов для избежания дефицита ликвидности во время исполнения;
3. Факторинг при отсрочке платежа после оформления.

Обеспечить поставщикам и подрядчикам крупных корпораций доступ ко всему потенциалу банковского рынка позволяет платформа цифровой трансформации финансовых продуктов для бизнеса - Finfactory. Суть ее заключается в том, что она позволяет увеличить количество финансовых инструментов для участников всей цепочки кооперации. Тем самым обеспечивая дополнительный доход заказчику от предоставления финансовых сервисов, который ранее не был возможен, так как банк, теперь являющийся третьей стороной, готов делиться частью своей маржи за доступ к поставщикам и подрядчикам заказчика. Таким образом можно сказать, что при внедрении платформы Finfactory, которая включает в себя более 60-ти банков-партнеров, можно добиться следующих результатов:

1. Осуществлять контроль за финансами, поступающими заказчику, что в свою очередь позволяет определить добросовестность поставщиков.
2. У заказчика появляется возможность получить дополнительный доход в виде маржи от банка за предоставление доступа к своим поставщикам и подрядчикам
3. Проведение всех сделок онлайн [11].

### Заключение

Таким образом внедрение цифровых сервисов в цепочки поставок является необходимым условием для обеспечения их финансовой устойчивости. Благодаря которому, компании смогут успешно работать в данном направлении, оптимизируя собственные ресурсы и улучшая сервис для всех участников цепочек поставок. Однако несмотря на это, перед успешным массовым внедрением цифровых финансовых технологий в цепочки поставок следует разрешить ряд технологических, организационных и стратегических задач.

### Литература

1. SCM-управление процессами и цепями поставок: что это такое, концепция, функции, системы. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.cleverence.ru/articles/auto-busines/scm-upravlenie-protsessami-i-tsepyami-postavok-cto-eto-takoe-kontsepsiya-funktsii-sistemy/> .- (дата обращения 20.11.2023).
2. Роль информационных технологий для бизнеса в 2023 году. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ibs.ru/media/rol-informatsionnykh-tehnologiy-dlya-biznesa-v-2023-godu/> .- (дата обращения 20.11.2023).
3. Supply chain: what it is and its characteristics. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.ar-racking.com/gb/blog/supply-chain-what-it-is-and-its-characteristics/> .- (дата обращения 20.11.2023).
4. A Definitive Guide to Understanding Supply Chain Finance in 2023. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://happay.com/blog/supply-chain-finance/> .- (дата обращения 20.11.2023).
5. With Supply Chain Finance, Everyone in the Chain Wins. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://thebankinginsider.com/with-supply-chain-finance-everyone-in-the-chain-wins/> .- (дата обращения 20.11.2023).
6. What is supply chain in banking sector?. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://penelopethemovie.com/what-is-supply-chain-in-banking-sector/> .- (дата обращения 20.11.2023).

7. Supply Chain Finance: What It Is, How It Works, Example. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.investopedia.com/terms/s/supply-chain-finance.asp> .- (дата обращения 20.11.2023).

8. Top 6 Supply Chain Sustainability Technologies in 2023. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://research.aimultiple.com/supply-chain-sustainability-technology/> .- (дата обращения 20.11.2023).

9. Advancing Supply Chain Resilience with Blockchain Technology. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.tradingview.com/news/financemagnates:94979aeec094b:0-advancing-supply-chain-resilience-with-blockchain-technology/> .- (дата обращения 20.11.2023).

10. Цифровая цепочка поставок: как изменятся ИТ-стратегии после окончания пандемии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ediweb.com/ru-ru/media/blog/how-supply-chains-will-change-after-the-pandemic> .- (дата обращения 20.11.2023).

11. РАД в партнерстве с FINFACTORY создаст финтех-агрегатор банковских продуктов для бизнеса. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://auction-house.ru/news/rad-v-partnerstve-s-finfactory-sozdast-finteh-agregator-bankovskih-produktov-dlya-biznesa/> .- (дата обращения 20.11.2023).

### Modern information technologies to ensure the financial sustainability of supply chains

Shilin I.A.

FINFACTORY - platform of digital transformation of supply chain

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Developing an effective supply chain is a challenging task. In this connection, the optimization of supply chains becomes critically important in a rather unstable situation in the world caused by various factors. These difficulties, in turn, emphasize the need for readiness and implementation of innovative solutions in the process of supply chain management.

The purpose of this article is to study current trends, problems and opportunities of digital supply chain management in the financial sector. The new DSC theory focuses on innovative technologies and highlights the need to explore new strategies and organizational aspects. To achieve this goal, the author has put forward the following tasks: to consider the general characteristics of supply chains, to determine its importance, as well as to study modern approaches aimed at ensuring the sustainability of supply chains

The methodological basis is scientific articles by both domestic and foreign authors, expert opinions and other scientific literature that is in the public domain.

Keywords: finance, economics, supply chains, digitalization, modern technologies, information technologies.

### References

1. SCM-Process and Supply chain management: what is it, concept, functions, systems. [Electronic resource] Access mode: <https://www.cleverence.ru/articles/auto-busines/scm-upravlenie-protsessami-i-tsepyami-postavok-cto-eto-takoe-kontsepsiya-funktsii-sistemy/> .- (accessed 11/20/2023).
2. The role of information technology for business in 2023. [Electronic resource] Access mode: <https://ibs.ru/media/rol-informatsionnykh-tehnologiy-dlya-biznesa-v-2023-godu/> .- (accessed 11/20/2023).
3. Supply chain: what it is and its characteristics. [Electronic resource] Access mode: <https://www.ar-racking.com/gb/blog/supply-chain-what-it-is-and-its-characteristics/> .- (accessed 11/20/2023).
4. A Definitive Guide to Understanding Supply Chain Finance in 2023. [Electronic resource] Access mode: <https://happay.com/blog/supply-chain-finance/> .- (accessed 11/20/2023).
5. With Supply Chain Finance, Everyone in the Chain Wins. [Electronic resource] Access mode: <https://thebankinginsider.com/with-supply-chain-finance-everyone-in-the-chain-wins/> .- (accessed 11/20/2023).
6. What is supply chain in banking sector?. [Electronic resource] Access mode: <https://penelopethemovie.com/what-is-supply-chain-in-banking-sector/> .- (accessed 11/20/2023).
7. Supply Chain Finance: What It Is, How It Works, Example. [Electronic resource] Access mode: <https://www.investopedia.com/terms/s/supply-chain-finance.asp> .- (accessed 11/20/2023).
8. Top 6 Supply Chain Sustainability Technologies in 2023. [Electronic resource] Access mode: <https://research.aimultiple.com/supply-chain-sustainability-technology/> .- (accessed 11/20/2023).
9. Advancing Supply Chain Resilience with Blockchain Technology. [Electronic resource] Access mode: <https://www.tradingview.com/news/financemagnates:94979aeec094b:0-advancing-supply-chain-resilience-with-blockchain-technology/> .- (accessed 11/20/2023).
10. Digital supply chain: how IT strategies will change after the end of the pandemic. [Electronic resource] Access mode: <https://ediweb.com/ru-ru/media/blog/how-supply-chains-will-change-after-the-pandemic> .- (accessed 11/20/2023).
11. RAD, in partnership with FINFACTORY, will create a fintech aggregator of banking products for business. [Electronic resource] Access mode: <https://auction-house.ru/news/rad-v-partnerstve-s-finfactory-sozdast-finteh-agregator-bankovskih-produktov-dlya-biznesa/> .- (accessed 11/20/2023).

## Анализ деятельности цифровых и производственно-технологических платформ в аспекте экосистемного подхода

**Гринева Наталья Владимировна,**

к.э.н., доцент, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, NGrineva@fa.ru

**Скотникова Анна Александровна,**

студент магистратуры, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 221726@edu.fa.ru

Синтезируя технологическую и промышленную платформу, возможно создать производственно-технологическую платформу, потенциально расширяя до единого цифрового пространства промышленной экосистемы. Существует практика создания цифровых промышленных платформ предприятия и технологических платформ, как инструмента инновационной системы производства наукоемкой продукции. В статье ставится цель исследования производственно-технологических платформ по отраслям, по степени вовлеченности участников, по доли участия государства, бизнеса, образования. Методами исследования это системный анализ, математическая аналитика, социально-экономические методы. Глобально технологическая платформа на текущий момент представляет собой коммуникативную среду в большей части для бизнеса. Огромным преимуществом является тот факт, что роли науки и образования отводятся не последняя роль, это способствует развитию НИОКР и соответственно отрасли в целом. Участие образования в технологических платформах также способствует общему росту количества квалифицированных кадров.

**Ключевые слова:** цифровые платформы, цифровое пространство, промышленность, производственно-технологические платформы, цифровизация, экосистема.

Устоявшегося и закрепленного на законодательном уровне определения цифровых платформ нет, поэтому ученые в своих работах отражают свои предложения к их определению, и, в частности, к выделению разновидностей цифровых платформ. В общем смысле ученые выделяют два типа цифровых платформ: транзакционные и инновационные. В первом случае транзакционные платформы представляют собой в первую очередь совершение цифровых транзакций в смысле организации взаимодействия между департаментами и цехами промышленного предприятия [1]. Во втором случае инновационные платформы созданы с целью содействия инновациям, расширения функционала платформы. А симбиозом транзакционных и инновационных платформ становятся цифровые промышленные платформы [2]. К цифровым промышленным платформам следует отнести технологические платформы, производственно-технологические платформы и остальные производные от определения промышленных платформ, так как технологическая платформа определяется как совокупность технологий того или иного хозяйствующего субъекта, то есть промышленного предприятия [3]. Однако без законодательно закрепленного определения присутствуют некоторые противоречия в научно-исследовательских работах. Так, часть исследователей определяют технологическую платформу как совокупность технологий предприятия, а другая часть исследователей – как объединение представителей государства, бизнеса, науки, образования и, как следствие, функции таких платформ различны [4]. В текущем параграфе проводится анализ исследований производственно-технологических платформ и в том числе технологических платформ с точки зрения совокупности технологий предприятия.

Согласно определению, прописанному в рекомендациях по разработке проекта реализации технологической платформы, одобренных руководителем рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере, заместителем Министра экономического развития РФ, А.Н. Клепачем, в соответствии с п.2 Порядка формирования перечня технологических платформ (утвержден решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 03 августа 2010 г., протокол №4), технологическая платформа – коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок на основе участия всех заинтересованных сторон (бизнеса, науки, государства, гражданского общества), совершенствование нормативно-правовой базы в области научно-технологического, инновационного развития.

Для устранения многочисленных проблем в экономическом развитии всех отраслей, было принято решение о формировании технологических платформ поручением Президента РФ от 4 января 2010 г. №22-пр. Предназначение технологических платформ в России определено следующими целями [5]:

- расширение «горизонта», возможных направлений технологической модернизации и повышение ее результативности за счет развития научно-производственных партнерств;



- расширение в экономике круга потенциальных «бенефициаров» от исследований и разработок, поддерживаемых государством;

- улучшение условий для распространения в экономике передовых технологий;

- привлечение дополнительных негосударственных ресурсов в инновационную сферу;

- консолидация ресурсов на приоритетных направлениях инновационного развития;

- селекция лучших, формирование «центров превосходства» в секторе исследований и разработок, развитие системы связей;

- расширение возможностей по оценке приоритетности для социально-экономического развития различных научно-технологических направлений.

### Анализ деятельности производственно-технологических платформ

Производственно-технологическая платформа (ПТП) является полигоном для реализации цифровой модели производства, позволяющим объединить все этапы жизненного цикла продукта любого предприятия [6]. Иными словами, проведя аналогию со строительством дома, ПТП является фундаментом, на который становятся строительные и иные материалы. В нашем случае строительными материалами будут являться различные сквозные технологии, которые реализуют цифровую модель производства. Таким образом интеграция ПТП приведет к созданию единого цифрового пространства промышленной экосистемы.

Существует практика создания цифровых промышленных платформ предприятия и технологических платформ, как инструмента инновационной системы производства наукоемкой продукции. Эти два вида платформ совершенно разные, а их синтез позволит создать единое цифровое пространство.

Четвертая промышленная революция, известная также, как Индустрия 4.0, это направление развития промышленности, заключающееся в интеграции в промышленные процессы «киберфизических систем» [7]. Под киберфизическими системами понимаем внедрение вычислительных ресурсов в физические сущности любого вида, включая биологические и рукотворные объекты. Это автоматизированные машины и обрабатывающие центры, связанные между собой через сеть Интернет. Концепция Индустрии 4.0 заключается в автоматическом сборе данных через сигналы с датчиков, установленных на автоматизированных машинах, их последующем анализе и даже принятии решений. Поэтому для реализации четвертой промышленной революции необходимо создание цифровой промышленной платформы.

Одна из отечественных платформ - «Цифровое производство», разработанная холдингом «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех [13]. Функциональная архитектура этой платформы состоит из 4 подсистем: «Технология» (создание и ведение технологической документации, цифрового паспорта выпускаемого продукта), «Планирование» (создание внутрицеховой и межцеховой планов производства, графиков поставок материалов и комплектующих, учет выполненных работ), «Мониторинг и диспетчеризация» (контроль за состоянием и работой оборудования посредством сбора информации с датчиков через инструмент промышленного интернета вещей).

TechnologiCS – отечественная цифровая платформа, разработанная компанией CSoft Development. Функциональная архитектура представлена в виде взаимосвязанных модулей: модуль ведения справочников и нормализации основных данных, модуль управления проектами, модуль управления данными о выпускаемом продукте, модуль технологической под-

готовки, подсистема планирования и управления производством (в этот модуль входит управление заказами, построение производственной программы, планирование производственных ресурсов, управление производством, складами, качеством, ремонтом оборудования, жизненным циклом продукта).

Еще одна отечественная разработка цифровой платформы – CML Bench, которая рекомендует себя как цифровая платформа разработки и применения цифровых двойников со следующим функционалом: система планирования, создание цифрового технического задания, виртуальные испытания, математическое моделирование, цифровые двойники выпускаемой продукции, управление НРС-ресурсами, управление проектами [8].

На текущий момент на предприятии ЕвроХима [14] также создается цифровая платформа, архитектура которой, как и в предыдущих примерах предлагается в виде подсистем: система управления производственным процессом, системы мониторинга и контроля процессов и состояния оборудования, системы контроля качества, системы планирования, прогнозирования, производственная визуализация и системы KPI, виртуальные анализаторы и рекомендательные системы, инструменты предиктивной аналитики, диспетчерские центры.

Приведенные примеры позволяют прийти к выводу, что цифровая промышленная платформа объединяет различные автоматизированные системы и имеет модульную архитектуру (подсистемы).

На первый взгляд цифровые промышленные платформы и цифровые платформы популярных market-plays – вещи несовместимые. Однако на опыте таких платформ, взяв за основу модель «по требованию» в Тюмене разработали и запустили в эксплуатацию цифровую платформу LegromRF для легкой промышленности [15]. Идеей платформы является разделение процесса производства на операции, для каждой операции формируется пул квалифицированных исполнителей. Другими словами, механизм представляет собой подобие торговых платформ, такая платформа служит примером платформы с участием в ней внешних субъектов экономики.

Совместное предприятие ГК «Цифра» и ПАО «Газпром нефть» разработало программный продукт ZIIoT (Zyfra Industrial IoT Platform, Цифровая Индустриальная Платформа). Известно, что функциональная архитектура этой платформы состоит из 5 связанных между собой блоков: сервисы сбора и хранения производственных данных; сервисы структурирования и обработки данных; сервисы настройки и разработки пользовательских интерфейсов; сервисы разработки приложений и сервисы администрирования [5]. На данный момент компания «Цифра» находится в процессе создания экосистемы платформы. Задумка разработчиков заключается в вовлечении участников рынка, которые на сегодняшний день взаимодействуют в рамках технологических платформ.

По состоянию на начало 2023 года в России функционируют 34 технологические платформы (ТП) по 13 наиболее перспективным направлениям (табл.1).

Таблица 1  
ТП соответствующим направлениям

Направление	Технологическая платформа	Дата создания	Кол-во организаций
Медицинские и биотехнологии	Медицина будущего	1 апреля 2011 г.	416
	Биоиндустрия и биоресурсы (БиоТех2030)	2 октября 2012 г.	>100
	Биоэнергетика	19 ноября 2010 г.	-
Информационно-коммуникационные технологии	Национальная суперкомпьютерная технологическая платформа	28 сентября 2011 г.	-
Фотоника	Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии – фотоника	1 апреля 2011 г.	194

	Развитие российских светодиодных технологий	1 апреля 2011 г.	20
Авиакосмические технологии	Авиационная мобильность и авиационные технологии	29 ноября 2010 г.	118
	Национальная космическая технологическая платформа	1 апреля 2011 г.	70
	Национальная информационная спутниковая система	1 апреля 2011 г.	-
	Использование результатов космической деятельности в интересах конечных потребителей	24 июня 2016 г.	71
Ядерные и радиационные технологии	Замкнутый ядерный топливный цикл с реакторами на быстрых нейтронах	1 апреля 2011 г.	>30
	Управляемый термоядерный синтез	1 апреля 2011 г.	25
	Радиационные технологии	1 апреля 2011 г.	74
Энергетика	Интеллектуальная энергетическая система России	17 ноября 2010 г.	210
	Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности	1 апреля 2011 г.	50
	Перспективные технологии возобновляемой энергетики	24 ноября 2010 г.	139
	Малая распределенная энергетика	1 апреля 2011 г.	-
	Комплексная безопасность промышленности и энергетики	15 июня 2011 г.	137
	Новые полимерные композиционные материалы и технологии	13 июня 2013 г.	147
Технологии металлургии и новые материалы	Материалы и технологии металлургии	13 июня 2013 г.	136
	Технологическая Платформа твердых полезных ископаемых	27 июня 2013 г.	105
Добыча природных ресурсов и нефтегазопереработка	Технологии добычи и использования углеводородов	23 ноября 2011 г.	262
	Глубокая переработка углеводородных ресурсов	1 апреля 2011 г.	123
	Технологии механики, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение	1 апреля 2011 г.	121
Электроника и машиностроение	СВЧ технологии	1 апреля 2011 г.	69
	Освоение океана	1 апреля 2011 г.	67
	Технологии экологического развития	5 июля 2011 г.	307
Промышленные технологии	Моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем	14 сентября 2011 г.	>100
	Текстильная и легкая промышленность	21 февраля 2012 г.	120
	Легкие и надежные конструкции	26 марта 2012 г.	53
	Строительство и архитектура	17 июля 2014 г.	181
	Инновационные машинные технологии сельского хозяйства	24 июня 2016 г.	-
Сельское хозяйство и пищевая промышленность	Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания	20 ноября 2012 г.	56
Технологии транспорта	Экологически чистый транспорт «Зеленый автомобиль»	20 апреля 2012 г.	78

Источник: <https://reestr.extech.ru/docs/categories/platforms.php> и дополнено авторами

Наибольшее количество ТП создано в области энергетики и промышленных технологий (рисунок 1). В этих отраслях действуют по 5 платформ.

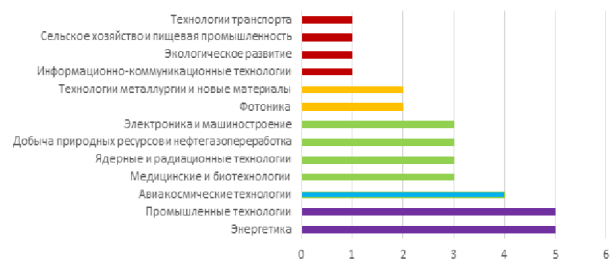


Рисунок 1 Количество ТП по направлениям  
Источник: составлено авторами

Всего по одной платформе создано в следующих отраслях: технологии транспорта; сельское хозяйство и пищевая промышленность; экологическое развитие; информационно-коммуникационные технологии. Сказать о том, что такое количество может свидетельствовать о низком уровне научно-технического развития в этих направлениях, авторы считают неверным. Технологические платформы создаются в первую очередь в качестве инновационного взаимодействия государства, промышленности, науки и образования. [9] Поэтому степень вовлеченности перечисленных субъектов можно оценить при помощи анализа доли участников платформы, взятых по направлениям и платформам в отдельности.

Минимальным участием государства в ТП характеризуются такие направления, как: энергетика (6%), технологии металлургии и новые материалы (4%), экологическое развитие (4%) и технологии транспорта (4%) (рисунок 2).

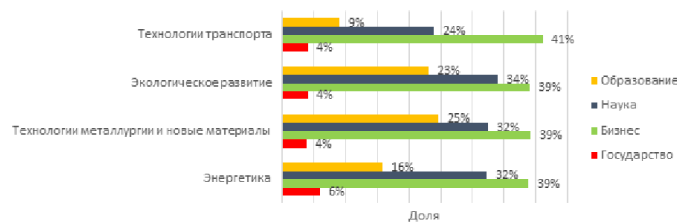


Рисунок 2 - Направления с минимальным участием государства  
Источник: составлено авторами

В этих отраслях прослеживается одинаковая тенденция со схожими долями участия. В среднем доля бизнеса, как самого активного участника, составляет около 39%; науки и проектных организаций – 30% и образования – 19%.

С большей долей участия государства по сравнению с другими отраслями стали: авиакосмические технологии и промышленные технологии (рисунок 3).

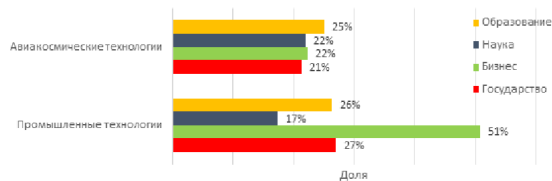


Рисунок 3 - Направления с максимальным участием государства  
Источник: составлено авторами

Большую долю участия в отрасли промышленных технологий составляет бизнес, и эта же отрасль является лидером по

участие государства. Неудивительно, что государства проявляет больший интерес к этой области. Промышленность является основой для остальных отраслей и ее развитие во многом определяет их будущее, что глобально повлияет на экономику в целом.

Остальные отрасли, такие как: фотоника; электроника и машиностроение; добыча природных ресурсов и нефтегазопереработка; ядерные и радиационные технологии; медицинские и биотехнологии – отличаются тем, что доля участия государства в их ТП настолько мало, что либо отсутствует, либо имеют совершенно незначительную долю, которая не вошла в деление согласно перечню российских технологических платформ (рисунок 4).

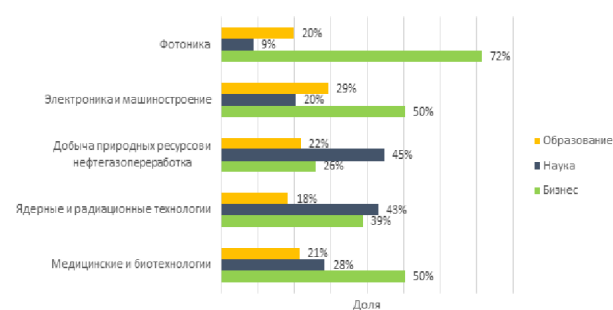


Рисунок 4 Направления с отсутствием/незначительным участием государства  
Источник: составлено авторами

Резюмируя анализ действующих технологических платформ в России, выделяем следующие характерные черты:

- в большинстве ТП бизнес играет ключевую роль. Исключения составляют: ядерные и радиационные технологии; добыча природных ресурсов и нефтегазопереработка; авиакосмические технологии. Причем авиакосмические технологии приближенно характеризуются равными долями участия между государством, бизнесом, наукой и образованием;
- большое вовлечение государства наблюдается в области промышленных технологий;
- в большинстве ТП прослеживается закономерность с точки зрения долей участия. По убыванию доли выстраивается следующая цепочка: бизнес, наука, образование, государство.

Грубая, но необходимая для анализа общей картины, оценка доли участия, взятая по совокупности направлений, представлена на рисунке 5.

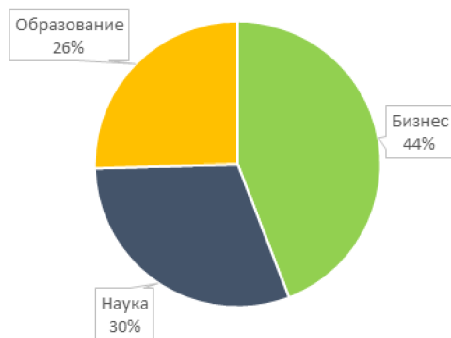


Рисунок 5 Доли участников по совокупности направлений  
Источник: составлено авторами

Так как участие государства, как было сказано ранее, минимально или отсутствует, то на общей диаграмме этот участник отсутствует.

### Основные положения концепции единого цифрового пространства российской промышленности на основе экосистемного подхода

Результатом синтеза понятий цифровой платформы как бизнес-модели и инфраструктуры является понятие единого цифрового пространства на основе экосистемного подхода. Так, единое цифровое пространство предприятия, взаимодействующее с внешними субъектами, образует единое цифровое пространство или экосистему.

Схематично видение единого цифрового пространства на основе экосистемного подхода можно представить следующим образом (рисунок 6).



Рисунок 6 - Концепция единого цифрового пространства на основе экосистемного подхода  
Источник: составлено авторами

Концепция промышленной экосистемы сопоставима с концепцией социально-экономической экосистемы, поскольку промышленная экосистема представляет собой взаимодействие различных субъектов экономики и, следовательно, теоретически может быть отнесена к экономической системе. Более того, исследователи в области экосистем породили новые термины - кластеры, инкубаторы, платформы, сети. Несомненно, что при детальном изучении эти термины различны, имеют различную трактовку и применимы к определенным областям, поэтому для того, чтобы их объединить используют термин «социально-экономическая экосистема» или «экосистема», сравнивая экосистему с «зонтиком, прикрывающим кластеры, инкубаторы, платформы, сети» [10]. Таким образом исследования сущности понятия социально-экономической экосистемы приводят к выводу, что это понятие может рассматриваться как синоним промышленной экосистемы с тем допущением, что экосистема исследуется с акцентом на промышленную сферу.

Разрабатывая концепцию промышленной экосистемы, следует понимать, какая организация взаимодействия между участниками должна быть реализована. Авторы предлагают два варианта организации взаимодействия:

- Двухнаправленный в случае, когда промышленное предприятие взаимодействует с различными субъектами экономики, а субъекты в свою очередь могут взаимодействовать только с предприятием – главным компонентом системы. Схематично этот вариант представлен на рисунке 7.

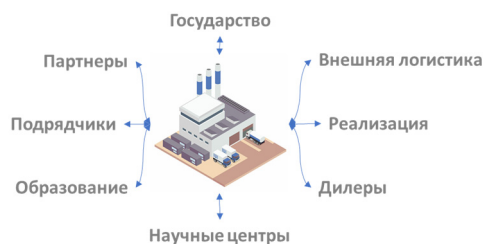


Рисунок 7 - Вариант двунаправленного взаимодействия внутри экосистемы

Источник: составлено авторами

- Многонаправленный. В этом случае каждый участник экосистемы имеет доступ к взаимодействию с любым другим участником. Этот вариант взаимодействия целесообразно отнести к такому виду организации системы, как фрактальная [11], что означает подобие взаимосвязей каждой подсистемы главной системе – промышленному предприятию.

Особенностями промышленной экосистемы являются:

- внутренняя целостность – свойство единства системы, в которой присутствует тесная связь между компонентами и поддерживается структура и функциональные способности системы;

- беспрепятственное взаимодействие с окружающей средой – обеспечение не только внутренней целостности, но и тесной связи с внешним окружением;

- гомеостаз – способность системы к самоподдержке, самовосстановлению, саморегулированию, а также к саморазвитию. Иными словами, экосистема должна обладать свойствами устойчивости или динамическим равновесием, т.к. в основе гомеостаза лежит принцип обратной связи;

- непрерывность существования во времени – непрерывное функционирование системы в течение неограниченного времени;

- поддержание равновесия среди участников – присутствие механизма контроля и воздействия на компоненты системы с целью обеспечения устойчивости с точки зрения масштабов участников экосистемы;

- паличие ядра и защитного слоя. Для механизма контроля и воздействия необходим управляющий компонент, а также наличие внутренних ценностей системы;

- интероперабельность или масштабируемость – способность системы взаимодействовать и функционировать с другими системами и IT-продуктами без ограничений [12];

- низкий порог вхождения – обеспечение беспрепятственного доступа к экосистеме заинтересованных лиц.

Определяя экосистему как прототип социально-экономических систем в области промышленности, компонентами экосистемы в таком случае являются:

- организационный компонент состоит из промышленных предприятий, логистических центров, дилерских сетей и других заинтересованных в деятельности промышленного предприятия организаций;

- инфраструктурная среда представляет собой совокупность внутренних правил, методик, регламентов работы экосистемы и отвечает за все организационные вопросы;

- коммуникационный компонент отвечает за коммуникацию среди участников экосистемы;

- инновационный компонент обеспечивает адаптацию экосистемы к изменениям во внешней среде.

Следует обратить внимание, что деятельность промышленных предприятий относится к экономической деятельности, а, если промышленное предприятие использует в своей деятельности платформу, то в таком случае возникает концепция платформенной экономики. Платформенная экономика

представляет собой экономическую деятельность, основанную на платформах, что означает переход от классической схемы взаимодействия, системы оплаты и предоставлении товаров и услуг, так называемого режима «оффлайн» к схеме «онлайн».

### Заключение

Изначально ТП создавались как информационные платформы с взаимодействующими сторонами государства, бизнеса, науки и образования. Анализ состава участников показал, что активное вовлечение государства до сих пор остается главной задачей, поскольку ко многим отраслям оно не проявляет необходимого внимания для достижения целей и задач ТП. Глобально ТП на текущий момент представляет собой коммуникативную среду в большей части для бизнеса. Огромным преимуществом является тот факт, что роли науки и образования отводится не последняя роль, это способствует развитию НИОКР и соответственно отрасли в целом. А участие образования в ТП также способствует общему росту количества квалифицированных кадров.

Таким образом, синтезируя технологическую и промышленную платформу, возможно создать производственно-технологическую платформу, потенциально расширяя до единого цифрового пространства промышленной экосистемы. То, каким образом интегрировать ПТП в промышленности и каковы основные положения концепции единого цифрового пространства остается открытым вопросом и темами следующих научных изысканий.

Следует обратить внимание, что деятельность промышленных предприятий относится к экономической деятельности, а, если промышленное предприятие использует в своей деятельности платформу, то в таком случае возникает концепция платформенной экономики. Платформенная экономика представляет собой экономическую деятельность, основанную на платформах, что означает переход от классической схемы взаимодействия, системы оплаты и предоставлении товаров и услуг, так называемого режима «оффлайн» к схеме «онлайн».

### Литература

1. Устюжанина Е. В., Дементьев В. Е., Евсюков С. Г. Трансакционные цифровые платформы: задача обеспечения эффективности // Экономика и математические методы. – 2021. – Т. 57. – №. 1. – С. 5.
2. Сердюков Р. Д. Роль и место цифровых платформ в развитии промышленных предприятий: экосистемный подход // Естественно-гуманитарные исследования. – 2021. – №. 5 (37). – С. 249-255.
3. Онищенко Е. В. и др. Трансформация понятия "технологическая платформа" в контексте тенденций инновационного развития мировой экономики // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – №. 3. – С. 1449-1466.
4. Никулин Д. Ю., Краснов С. В. Технологические платформы, как инструмент инновационной системы производства наукоемкой продукции // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2013. – №. 2 (21). – С. 20-28.
5. Поручения Президента Российской Федерации от 4 января 2010 года № Пр-22
6. Разоренова Е. Ю., Бурлака Д. С., Бабкин А. В. Разработка предложений по формированию цифровой модели виртуального горного предприятия // Неделя науки СПбПУ. – 2018. – С. 400-402.
7. Тарасов И. В. Индустрия 4. 0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. – 2018. – №. 6 (50). – С. 57-63.



8. Абдикеев Н. М., Гринева Н. В., Абросимова О. М. Производственно-технологические платформы в промышленности и их интеграция в едином цифровом пространстве // *Инновации и инвестиции*. 2023. №10. С. 516-521.

9. Шевченко Е. В., Стукач В. Ф. Технологическая платформа-модель инновационного взаимодействия государства, промышленности, науки и образования // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2021. – №. 4-4 (106). – С. 183-187.

10. Абдикеев Н. М., Богачев Ю. С., Гринева Н. В., Абросимова О. М. Концепция единого цифрового пространства российской промышленности: направления повышения эффективности российской промышленности // *Проблемы экономики и юридической практики*. 2023. Т. 19. № 5. С. 172-178.

11. Аликаева М. В., Асланова Л. О., Шинахов А. А. Теории социально-экономических экосистем: закономерности и тенденции развития // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2020. – Т. 82. – №. 3 (85). – С. 284-288.

12. Богомолова Е. В., Гаушкина Д. Д., Падучина А. А. Концепция цифровой экосистемы предприятия автомобильной промышленности на примере ЗАО «ПО «Трек» // *Научный аспект* №8 – 2023

13. <https://rostec.ru/media/pressrelease/rostekh-sozdal-programmnuyu-platformu-dlya-sovremennykh-tsifrovyykh-proizvodstv/>

14. <https://fea.ru/article/cml-bench>

15. <https://t-l.ru/317615.html>

#### **Analysis of the activities of digital and production technology platforms in terms of the ecosystem approach**

**Grineva N.V., Skotnikova A. A.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

*JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34*

By synthesizing the technological and industrial platform, it is possible to create a production and technological platform, potentially expanding the industrial ecosystem to a single digital space. There is a practice of creating digital industrial platforms for enterprises and technological platforms as a tool for an innovative system for the production of high-tech products. The article sets the goal of studying production and technological platforms by industry, by the degree of involvement of participants, by the share of participation of the state, business, and education. Research methods include system analysis, mathematical analytics, and socio-economic methods. Globally, the technology platform currently represents a communication environment mostly for business. A huge advantage is the fact that the role of science and education is not the least important; this contributes to the development of R&D and, accordingly, the industry as a whole. The participation of education in technology platforms also contributes to the overall increase in the number of qualified personnel.

**Keywords:** digital platforms, digital space, industry, production and technological platforms, digitalization, ecosystem.

#### **References**

1. Ustyuzhanina E. V., Dementyev V. E., Evsyukov S. G. Transactional digital platforms: the task of ensuring efficiency // *Economics and mathematical methods*. – 2021. – Т. 57. – No. 1. – P. 5.
2. Serdyukov R. D. The role and place of digital platforms in the development of industrial enterprises: an ecosystem approach // *Natural and humanitarian research*. – 2021. – No. 5 (37). – pp. 249-255.
3. Onishchenko E. V. et al. Transformation of the concept of "technological platform" in the context of trends in the innovative development of the world economy // *Issues of innovative economics*. – 2020. – Т. 10. – No. 3. – pp. 1449-1466.
4. Nikulin D. Yu., Krasnov S. V. Technological platforms as a tool for an innovative system for the production of high-tech products // *Bulletin of the Volga University named after. VN Tatishcheva*. – 2013. – No. 2 (21). – pp. 20-28.
5. Instructions of the President of the Russian Federation dated January 4, 2010 No. Pr-22
6. Razorenova E. Yu., Burlaka D. S., Babkin A. V. Development of proposals for the formation of a digital model of a virtual mining enterprise // *Science Week SPbPU*. – 2018. – P. 400-402.
7. Tarasov I.V. Industry 4.0: concept, concepts, development trends // *Business Strategies*. – 2018. – No. 6 (50). – pp. 57-63.
8. Abdikeev N. M., Grineva N. V., Abrosimova O. M. Production and technological platforms in industry and their integration in a single digital space // *Innovations and investments*. 2023. No. 10. pp. 516-521.
9. Shevchenko E. V., Stukach V. F. Technological platform-model of innovative interaction between the state, industry, science and education // *International scientific research journal*. – 2021. – No. 4-4 (106). – pp. 183-187.
10. Abdikeev N. M., Bogachev Yu. S., Grineva N. V., Abrosimova O. M. The concept of a single digital space of Russian industry: directions for increasing the efficiency of Russian industry // *Problems of economics and legal practice*. 2023. Т. 19. No. 5. P. 172-178.
11. Alikeeva M.V., Aslanova L.O., Shinakhov A.A. Theories of socio-economic ecosystems: patterns and development trends // *Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. – 2020. – Т. 82. – No. 3 (85). – pp. 284-288.
12. Bogomolova E. V., Gauschkina D. D., Paduchina A. A. The concept of a digital ecosystem of an automotive industry enterprise using the example of JSC PA Track // *Scientific Aspect* No. 8 – 2023
13. <https://rostec.ru/media/pressrelease/rostekh-sozdal-programmnuyu-platformu-dlya-sovremennykh-tsifrovyykh-proizvodstv/>
14. <https://fea.ru/article/cml-bench>
15. <https://t-l.ru/317615.html>

# Применение машинного обучения для оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой соискателям работодателями

**Соловьев Владимир Игоревич,**

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладной искусственный интеллект», базовая кафедра ООО «ЦИАРС», ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики», vs@ciars.ai

**Никитин Петр Владимирович,**

кандидат педагогических наук, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, PVNikitin@fa.ru

**Джума Владимир Иванович,**

директор Центра цифровой трансформации и анализа данных ФГБУ «ВНИИ Труда» Минтруда России, vladimir@vcot.info

**Егоров Сергей Алексеевич,**

эксперт Центра цифровой трансформации и анализа данных ФГБУ «ВНИИ Труда» Минтруда России, egorov@vcot.info

**Жолобов Олег Андреевич,**

руководитель группы машинного обучения Лаборатории искусственного интеллекта и интеллектуальной робототехники ООО «ЦИАРС», ozholobov@ciars.ai

В настоящей статье представлена методология оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, на основе моделей машинного обучения. Модели обучены на данных о вакансиях по 75 типовым профессиям, размещенных на ведущих агрегаторах (hh.ru, superjob.ru, trudvsem.ru и др.) в 2013–2023 гг. В ходе построения модели отобраны факторы, которые существенно влияют на расчет стоимости навыков в предлагаемой соискателям заработной плате. Проведенные эксперименты показали, что наиболее высокие результаты по метрикам RMSE и MAPE достигнуты при использовании градиентного бустинга CatBoost (открытой программной библиотеки от компании Яндекс). Однако модели, построенные только с применением данного алгоритма, допускают отрицательную стоимость навыков. Для устранения этой проблемы предложен оригинальный метод оценки стоимости навыков с учетом региональной специфики. Он основан на раздельной оценке стоимости навыков и применении корректирующего коэффициента для каждого региона с последующим вычислением стоимости навыков с учетом региональной специфики. Итоговый подход к оценке стоимости навыков используется ансамбль моделей CatBoost и модели оценки стоимости навыков с учетом регионального масштабирования. Представлена общая оценка качества моделей, оценка качества моделей в разрезе регионов России и форм занятости, требований к опыту работы, фактического уровня заработной платы и периода первичной публикации вакансии. Разработан веб-интерфейс калькулятора стоимости навыков по 75 типовым профессиям в разрезе регионов России.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, машинное обучение, искусственный интеллект, библиотека CatBoost, оценка качества обучения модели машинного обучения

За последние годы накоплены существенные объемы данных, достаточные для того, чтобы применение технологий искусственного интеллекта приносило реальную пользу в различных организациях. Практическая ценность прикладных моделей искусственного интеллекта объясняется тем, что при достаточно больших обучающих и валидационных наборах данных модели искусственного интеллекта, обученные на этих моделях, в силу закона больших чисел демонстрируют стабильность метрик своего качества, таких как средняя абсолютная и относительная ошибка в моделях регрессии, точность, полнота в моделях классификации и т.д.

Первой областью, в которой такие модели стали хорошо работать, стали финансы: данные о клиентах банков и их операциях, о динамике рынков ценных бумаг, о застрахованных транспортных средствах и т.д. имеют достаточный объем, чтобы закон больших чисел на них работал достаточно точно и позволял проводить скоринг заемщиков и страхователей, классифицировать состояния рынка и решать массу других задач [1, 2].

Вслед за финансовым сектором модели искусственного интеллекта стали применяться в самых разных отраслях: на транспорте [3], в промышленности [4], в сельском хозяйстве [5], в клиентском сервисе [6] и др.

Рынок труда также является отличным примером области, в которой технологии искусственного интеллекта уже начинают раскрывать свой потенциал. Данные о вакансиях и резюме соискателей интегрируются на нескольких платформах (в России это hh.ru, superjob.ru, trudvsem.ru и др.), и могут быть использованы для решения различных задач: прогнозирования спроса на работников различных профессий в региональном разрезе, прогнозирование динамики заработных плат, прогнозирование стоимости навыков работников на рынке труда и многих других.

Данная работа посвящена разработке алгоритмов оценки стоимости навыков работников на рынке труда.

## Обзор литературы

В последние годы оценка стоимости навыков являлась предметом рассмотрения многих исследователей.

Например, в работе [7] проанализированы факторы, влияющие на стоимость навыков, и предложены методы и инструменты для оценки человеческого капитала с учетом владения навыками на основе фактических моделей.

Авторы статьи [8] предложили метод денежной конвертации вознаграждений за труд для эффективной оценки и управления стоимостью навыков персонала.

Статья [9] посвящена оценке стоимости жизни в России на основе панельных микроданных за 2010–2020 г. с учетом различных факторов.

Исследование [10] позволило выявить влияние использования ИКТ на неравенство заработной платы в странах ОЭСР, особенно в части специализированных навыков.

Авторы работы [11] проанализировали изменение содержания навыков за последние годы и выявили основные факторы, влияющие на содержание навыков. Были проанализированы изменения содержания навыков внутри профессии, изменения в концентрации работников по существующим профессиям и изменения в составе профессий (появление новых

и вымирание неактуальных профессий). При этом показано, что большинство изменений в содержании навыков вызвано изменением состава профессий и изменением распределения работников по существующим профессиям, тогда как внутри профессий спрос на навыки достаточно стабилен.

Появляются и работы, в которых для оценки стоимости навыков применяются программно-аппаратные технологии. Так, в статье [12] для оценки и развития мягких навыков сотрудников предлагается использование нейротехнологий.

В 2023 г. на платформе hh.ru в режиме бета-тестирования запущен калькулятор стоимости навыков ИТ-специалистов, по содержанию похожий на тот, которому посвящена данная статья. Этот калькулятор позволяет оценить стоимость кандидатов на рынке труда с учетом карьерных целей и имеющихся или планируемых к освоению навыков [13]. Однако методология построения такого калькулятора не опубликована.

### Сбор и предварительная подготовка данных

В данной работе описана методология разработки калькулятора стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой соискателям работодателями, по 75 типовым профессиям, проведенная ФГБУ «ВНИИ Труда» Минтруда России и ООО «ЦИАРС» (Центр Интеллектуальных Аналитических и Робототехнических Систем — российский разработчик технологий искусственного интеллекта, ИТ-компания аккредитованная в Минцифры России, ОГРН 1225000094175) в 2022–2023 гг.

Базовым источником данных в данном исследовании автоматизированная информационная система (АИС) реализованная ФГБУ «ВНИИ Труда» Минтруда России. АИС сводит и агрегирует первичную информацию с трех ключевых российских рекрутинговых онлайн-платформ, размещающих актуальные объявления о вакансиях в разных регионах Российской Федерации: «Trudvsem», «HeadHunter», «Superjob». Реализованный механизм сбора и обработки данных позволяет анализировать рынок труда как на основе новых (впервые опубликованных) вакансий, так и, при необходимости, на основе всех доступных (для соискателя) в заданном периоде вакансий. Сформированная база, на сентябрь 2023 года, содержит более 75 млн. уникальных вакансий начиная с 2013 года.

Для построения моделей оценки и проведения расчетов стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой соискателям работодателями была сформирована база данных для пилотных профессий из более чем 8 млн вакансий.

Данные были структурированы в следующих таблицах СУБД PostgreSQL:

- вакансии, включая индекс (index), минимальную зарплату (salary\_from\_rub), источник публикации (source\_site), дату первой публикации (first\_pub\_date), тип вакансии (vacancies\_type\_id), информацию о графике работы (is\_vahta, is\_shift, is\_distance, is\_parttime), индекс региона (v3\_region\_index), признак дубликатов (is\_multiple), хэш-значение описания (description\_hash2), опыт работы (experience\_id), информацию об уровне опыта (is\_junior, is\_senior) и другую дополнительную информацию (part);

- связи между профильными категориями вакансий (spk\_id) и типами вакансий (vacancies\_type\_id);

- связи между компетенциями (bundle\_id) и специальностями (spk\_id);

- компетенции (bundle\_id) и их названия (bundle\_name);

- связи между типами вакансий (v3\_all\_index) и компетенциями (bundle\_id);

Предварительная обработка данных включала следующие этапы.

1. Удаление пропущенных значений в признаках «Навыки» и «Заработная плата» (поскольку если в вакансии поле «Зара-

ботная плата» не заполнено или требуемые навыки не указаны, то оценить стоимость навыков по данной вакансии невозможно);

2. Удаление выбросов (удалены нижние и верхние 5% вакансий с самыми высокими и низкими заработными платами, что позволило существенно стабилизировать качество оценки стоимости навыков для 90% типовых вакансий);

3. Создание новых признаков:

- введение порядкового признака «Редкость навыка» с разделением навыков на базовые, обычные, редкие и очень редкие позволило существенно повысить качество оценки стоимости навыков, особенно базовых и обычных, при этом наилучшим оказалось разбиение навыков по квантилям: 0,9 для базовых, 0,75 для обычных и 0,5 для редких навыков;

- добавление категориального признака «Тип региона» на основе группировки регионов по схожести таких характеристик рынка труда, как официальный уровень безработицы, средняя зарплата по региону, доли промышленности в ВРП и т.д. и экспериментальной проверки эффективности разбиения на группы с помощью оценки на кросс-валидации, при этом оптимальным оказалось разделение регионов на три группы: промышленные, сельскохозяйственные и университетские;

- добавление бинарного признака «Вахтовость» с двумя значениями: вахтовая и не вахтовая форма работы;

- группировка требований к опыту работы в порядковом признаке «Опыт» с четырьмя возможными значениями: без предъявления требований к опыту работы, опыт работы от 1 года, опыт от 1 до 3 лет, опыт более 3 лет.

Для иллюстрации качества введенных признаков в таблице 1 приведены количественные оценки качества обучения моделей с различными разбиениями навыков на группы по метрике MAPE для типовой профессии «Оператор станка с ЧПУ» (табл. 1).

Таблица 1

Оценки качества обучения с различными разбиениями навыков на группы для типовой профессии «Оператор станка с ЧПУ»

Кол-во групп навыков	1	2	3	4
MAPE	0,37	0,25	0,28	0,16

4. Нормализация данных путем z-преобразования: поскольку исходные данные собраны за длинный временной интервал с 2013 по 2023 г, за эти 10 лет значительно изменился уровень заработной платы по типовым профессиям и, как следствие, стоимость навыков, по результатам экспериментов нормализация признака «заработная плата» позволила повысить качество обучения моделей за счет элиминирования влияния инфляции и других изменений в экономической ситуации и на рынке труда и приведения заработных плат к общему уровню покупательной способности (в экспериментах выбирались различные способы нормализации с оценкой качества средней относительной ошибкой предсказания (MAPE) и квадратным корнем из средней квадратичной ошибки предсказания (RMSE) на кросс-валидации).

### Постановка задачи

Таким образом, задача оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, представляет собой задачу регрессии, в которой результативным признаком является заработная плата, а в качестве факторных признаков выступают:

- наименование навыка (категориальный признак);

- тип навыка (категориальный признак с четырьмя категориями: базовый, обычный, редкий и очень редкий);

- профессия (категориальный признак с категориями из справочника профессий, использовались 75 типовых профессий, на которые работодатели предъявляют наивысший спрос);

- требования к опыту работы (порядковый признак с четырьмя возможными значениями: без предъявления требований к опыту работы, опыт работы от 1 года, опыт от 1 до 3 лет, опыт более 3 лет);

- вахтовость (бинарный признак с двумя значениями: вахтовая и не вахтовая форма работы)

- регион (категориальный признак);

- региональная группа (категориальный признак с тремя значениями: промышленные, сельскохозяйственные и университетские регионы).

Оценка стоимости навыков производится на основе разности заработной платы с требованием наличия данного навыка и без него.

Общий объем обучающей выборки составил около 8 млн вакансий.

### Построение моделей для определения стоимости навыков

Для решения задачи оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, были протестированы семь известных моделей машинного обучения [1, 14, 15, 16]:

- линейная регрессия;

- решающие деревья без бустинга;

- случайный лес;

- деревья с градиентным бустингом LightGBM;

- нейронные сети с долгой краткосрочной памятью (Long Short-Term Memory, LSTM);

- глубокие сети доверия (Deep Belief Networks, DBN);

- деревья с градиентным бустингом CatBoost.

Также был предложен и протестирован оригинальный метод оценки стоимости навыков с учетом регионального масштабирования, основанный на раздельной оценке стоимости навыков и масштабирующего коэффициента для каждого региона с последующим вычислением стоимости навыков с учетом регионального масштаба.

Результаты оценки качества протестированных методов обучения моделей оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Оценка качества протестированных методов

ID модели	Метод	Метрики качества
ID16_LR	Линейная регрессия	RMSE = 26910.79, MAPE = 0.27
ID16_DT	Решающие деревья	RMSE = 27459.99, MAPE = 0.29
ID16_RF	Случайный лес	RMSE = 27459.99, MAPE = 0.28
ID16_GB	Деревья с градиентным бустингом LightGBM	RMSE = 28741.46, MAPE = 0.25
ID16_NN	Нейронные сети LSTM	RMSE = 30938.26, MAPE = 0.34
ID16_DL	Глубокие сети доверия DBN	RMSE = 36064.12, MAPE = 0.36
ID16_CB	Деревья с градиентным бустингом CatBoost	RMSE = 10831.22, MAPE = 0.15
ID16_SVA M	Оценка стоимости навыков с учетом регионального масштабирования	RMSE = 18306.66, MAPE = 0.17

Наилучший результат показал градиентный бустинг CatBoost: на кросс-валидации средняя относительная ошибка предсказания MAPE оказалась на уровне 15%, а квадратный корень из средней квадратичной ошибки предсказания RMSE – на уровне 18,3 тыс. руб.

Однако прямое использование одного алгоритма CatBoost приводит к тому, что некоторые навыки оцениваются отрицательной стоимостью. Для устранения данной проблемы модели CatBoost ансамблировались с моделями оценки стоимости навыков с учетом регионального масштабирования:

$$\text{predict} = (1 - \text{coef}) * (\text{cbm0} + \text{cbm1} + \text{cbm2})/3 + \text{coef} * \text{model},$$

где coef – вес модели оценки стоимости навыков с учетом регионального масштабирования, подобранный оптимальным образом из отрезка [0; 1];

cbm(i) – предсказание i-й модели CatBoost, оценивающей стоимостью навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям,  $i = 1, 2, 3$ ;

model – оценка стоимости навыков моделью, учитывающей региональное масштабирование.

Разработанные модели оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, развернуты во ВНИИ Труда Минтруда России

### Результаты

При валидации для каждой из генеральных моделей оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, оценивалось общее качество, качество в разрезе регионов Российской Федерации, в разрезе форм занятости (вахтовости), в разрезе полной и частичной занятости, в разрезе требований к опыту, в зависимости от фактического уровня заработной платы, а также в зависимости периода первичной публикации вакансии.

Анализ качества моделей, построенных для 75 типовых профессий, выполнен на основе оценки средней относительной ошибкой предсказания (MAPE) и квадратного корня из средней квадратичной ошибки предсказания (RMSE) на кросс-валидации, а также степени отклонений от реального значения (не более 1%, не более 3%, не более 5%, не более 10%, не более 15%, не более 20%, не более 25%) и ошибки (более 200%, более 150%, более 100%, более 75%, более 50%, более 25%).

Рисунок 1 иллюстрирует качество построенной модели оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям вакансий администраторов магазинов с учетом их навыков, а в таблице 3 приведены метрики качества модели оценки стоимости навыков для профессии «Администратор магазина».

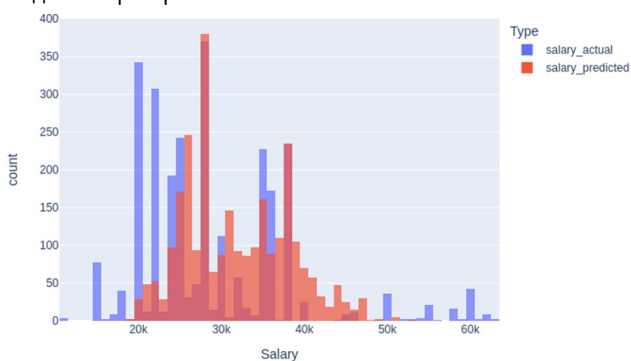


Рисунок 1. Сравнение реальной и предсказанной оценки заработной платы, предлагаемой работодателями соискателям вакансий администраторов магазинов с учетом их навыков



Таблица 3

Метрики качества модели оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям вакансий администраторов магазинов

№	coef	mape	rmse	не более 1%	не более 3%	не более 5%	не более 10%	не более 15%	не более 20%	не более 25%	более 200%	более 150%	более 100%	более 75%	более 50%	более 25%
0	0.0	0.117	4712.359	0.044	0.157	0.259	0.491	0.725	0.845	0.931	0.0	0.0	0.0	0.001	0.007	0.069
1	0.1	0.117	4720.545	0.047	0.151	0.248	0.498	0.71	0.837	0.93	0.0	0.0	0.0	0.001	0.006	0.07
2	0.2	0.119	4788.573	0.058	0.156	0.251	0.49	0.696	0.83	0.926	0.0	0.0	0.0	0.001	0.006	0.074
3	0.3	0.122	4913.96	0.054	0.16	0.269	0.476	0.674	0.816	0.918	0.0	0.0	0.0	0.001	0.007	0.082
4	0.4	0.126	5092.47	0.049	0.17	0.266	0.471	0.65	0.794	0.904	0.0	0.0	0.0	0.001	0.007	0.096
5	0.5	0.132	5318.757	0.059	0.154	0.254	0.461	0.623	0.763	0.883	0.0	0.0	0.0	0.001	0.008	0.117
6	0.6	0.139	5587.018	0.054	0.15	0.23	0.451	0.609	0.732	0.868	0.0	0.0	0.0	0.001	0.01	0.132
7	0.7	0.146	5891.523	0.052	0.13	0.224	0.441	0.584	0.704	0.841	0.0	0.0	0.0	0.002	0.013	0.159
8	0.8	0.154	6226.958	0.048	0.129	0.21	0.428	0.564	0.68	0.801	0.0	0.0	0.0	0.003	0.019	0.199
9	0.9	0.163	6588.599	0.06	0.123	0.216	0.412	0.533	0.658	0.767	0.0	0.0	0.0	0.003	0.023	0.233
10	1.0	0.172	6972.37	0.068	0.145	0.208	0.369	0.515	0.631	0.747	0.0	0.0	0.001	0.005	0.028	0.253

В результате по каждой профессии для любого региона Российской Федерации можно рассчитать как стоимость навыков, так и саму заработную плату. Для этого был разработан калькулятор стоимости навыков с удобным веб-интерфейсом (рисунок 2).

Выберите класс вакансии

Наименование вакансии

- медсестра
- продавец
- сварщик
- слесарь
- специалист по персоналу

Оценка стоимости навыков медсестра

Выберите опыт работы

опыт работы:

- Без опыта
- От 1 до 3 лет
- От 3 лет

Базовые навыки медсестра Без опыта:

1. Стерилизация инструментов
2. Проведение доврачебного приема в рамках профилактического осмотра
3. Взятие биоматериала пациента для исследований
4. Применение лекарственных препаратов
5. Прием вызовов скорой медицинской помощи
6. Проведение мероприятий медицинской реабилитации
7. **Работа с кассой**

Выберите навыки для подсчета зарплаты по вакансии.

Расположены в порядке убывания абсолютной значимости (см. развернутый график внизу страницы)

- Проведение функциональных исследований
- Работа с лечебным питанием (на пищеблоке)

Рисунок 2. Интерфейс калькулятора стоимости навыков

Обсуждение результатов

Анализ качества моделей в разрезе всех регионов Российской Федерации на основе метрик RMSE и MAPE позволяет оценить качество моделей в различных регионах, выявить паттерны или отличия в качестве оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям.

Таблица 4

Метрики качества моделей оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, в разрезе всех регионов Российской Федерации

Регион	N	rmse	mape	не более 1%	не более 3%	не более 5%	не более 10%	не более 15%	не более 20%	не более 25%	более 200%	более 150%	более 100%	более 75%	более 50%	более 25%
Алтайский край	230	4414,955	0,141	0,013	0,048	0,135	0,378	0,487	0,817	0,957	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,043
Амурская область	96	4426,118	0,100	0,073	0,156	0,260	0,750	0,875	0,896	0,917	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,083
Архангельская область	257	3492,702	0,093	0,051	0,093	0,354	0,615	0,786	0,934	0,977	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023
Астраханская область	230	3695,072	0,109	0,004	0,104	0,330	0,557	0,778	0,874	0,974	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,026
Белгородская	307	3598,693	0,104	0,036	0,179	0,267	0,586	0,707	0,906	0,974	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026

С точки зрения государственного администрирования, выявление регионов с наибольшими и наименьшими метриками

качества позволяют выявить факторы и причины, влияющие на точность оценки стоимости навыков.

В таблице 4 приведены метрики качества моделей в разрезе всех регионов Российской Федерации.

Анализ качества моделей в зависимости от периода первичной публикации позволяет понять, как рынок реагирует на новые требования и навыки: если предложение вакансий с определенным навыком значительно увеличивается после первичной публикации, это может указывать на актуальность и ценность навыка.

Анализ качества моделей в разных периодах позволяет отслеживать изменения в стоимости навыков в соответствии со спросом и предложением на рынке труда, выявлять новые тренды и навыки, которые становятся востребованными на рынке труда, а также прогнозировать будущие требования к соискателям.

В таблице 5 приведены метрики качества моделей оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, в зависимости от периода первичной публикации.

Аналогичные результаты получены по всем 75 профессиям.

Таблица 5

Метрики качества моделей оценки стоимости навыков в заработной плате, предлагаемой работодателями соискателям, в зависимости от периода первичной публикации

Период первичной публикации вакансии	N	rmse	mape	не более 1%	не более 3%	не более 5%	не более 10%	не более 15%	не более 20%	не более 25%	более 200%	более 150%	более 100%	более 75%	более 50%	более 25%
2013	165	3324,9	0,127	0,036	0,121	0,279	0,485	0,758	0,867	0,921	0	0	0	0,024	0,024	0,079
2014	277	3255	0,105	0,047	0,166	0,292	0,57	0,783	0,899	0,946	0	0	0	0	0	0,054
2015	308	2856,3	0,101	0,058	0,188	0,26	0,636	0,75	0,873	0,948	0	0	0	0	0	0,052
2016	247	3681,9	0,133	0,02	0,077	0,162	0,385	0,591	0,842	0,939	0	0	0	0	0	0,061
2017	1279	4879,1	0,179	0,016	0,038	0,067	0,295	0,48	0,654	0,805	0	0	0,002	0,005	0,017	0,195
2018	2434	4458,1	0,124	0,061	0,182	0,251	0,561	0,702	0,77	0,852	0	0	0	0,001	0,008	0,148
2019	4101	4053	0,115	0,057	0,216	0,301	0,526	0,736	0,83	0,897	0	0	0	0	0	0,103
2020	14019	3449,6	0,092	0,063	0,219	0,337	0,59	0,816	0,912	0,982	0	0	0	0	0	0,118
2021	6983	4036,9	0,112	0,037	0,1	0,172	0,496	0,758	0,89	0,963	0	0	0	0	0	0,037
2022	6684	4527,2	0,103	0,024	0,116	0,228	0,571	0,788	0,905	0,977	0	0	0	0	0	0,023
2023	2499	7982,1	0,169	0,039	0,128	0,212	0,389	0,575	0,701	0,79	0	0	0,002	0,012	0,046	0,21

Заключение

В настоящей работе предложена методология оценки заработной платы, предлагаемой работодателями соискателям, реализованная специалистами ФГБУ «ВНИИ Труда» Минтруда России и ООО «ЦИАРС» (Центр Интеллектуальных Аналитических и Робототехнических Систем — российский разработчик технологий искусственного интеллекта).

В использовании таких алгоритмов и калькуляторов заинтересованы многие.

Соискатели с помощью калькулятора стоимости навыков могут более осознанно планировать свое карьерное развитие и повышение квалификации, понимая, как работодатели оценивают различные основные и дополнительные навыки.

Работодатели могут с помощью подобного калькулятора оптимизировать процесс найма и развития персонала, увеличивая точность оценки навыков соискателей в соответствии с требованиями вакансий и обеспечивая справедливое распределение заработной платы среди сотрудников.

Учреждения профессионального образования с помощью калькулятора оценки стоимости навыков могут прогнозировать спрос на образовательные программы и их стоимость и реализовывать программы обучения профессиональным навыкам, востребованные работодателями и соискателями.

Литература

1. Соловьев В.И., Макрушин С.В., Феклин В.Г. и др. Парадигмы цифровой экономики: Технологии искусственного интеллекта в финансах и финтехе / Под ред. М.А. Эскиндарова и

В.И. Соловьева. М.: Когито-Центр, 2019. 325 с. URL: [http://www.fa.ru/org/div/uoonir/Documents/Том\\_4\\_print2.pdf](http://www.fa.ru/org/div/uoonir/Documents/Том_4_print2.pdf)

2. Волкова Е.С., Гисин В.Б., Соловьев В.И. Современные подходы к применению методов интеллектуального анализа данных в задаче кредитного скоринга // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. № 34(754). С. 2044–2060. URL: <https://www.finizdat.ru/journal/fc/detail.php?ID=71551>

3. Soloviev V., Titov N., Smirnova E. Coking coal railway transportation forecasting using ensembles of ElasticNet, LightGBM, and Facebook Prophet // Lecture Notes in Computer Science. 2020. Vol. 12566. P. 181–190. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-64580-9\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-64580-9_15)

4. Калашников В.А., Соловьев В.И. Приложения компьютерного зрения в горнодобывающей промышленности // Прикладная информатика. 2023. Т. 18. № 1 (103). С. 4–21. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50247445>

5. Кузнецова А.А., Малева Т.В., Соловьев В.И. Использование алгоритма YOLOv3 с процедурами пред- и постобработки для обнаружения плодов роботом для сбора яблок // Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 4 (88). С. 64–74. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43853860>

6. Соловьев В. Видеоаналитика для измерения качества обслуживания // Открытые системы. СУБД. 2020. № 1. С. 26–27. URL: <https://www.osp.ru/os/2020/01/13055350>

7. Щербakov А.С. Фактические модели оценки человеческого капитала // Journal of new economy. 2023. Т. 24. №. 2. С. 86–103.

8. Лю Е., Макаров В.М., Юаньюань Ф. Актуализация метода денежной конвертации вознаграждений за труд в рамках концепции оценки стоимости человеческого капитала // Дискуссия. 2022. №. 3 (112). С. 68–74

9. Zubova E.A. Стоимость жизни в России: Оценка на панельных микроданных за 2010–2020 гг // Прикладная эконометрика. 2022. Т. 1. С. 45–64.

10. Taniguchi H., Yamada K. ICT capital–skill complementarity and wage inequality: Evidence from OECD countries // Labour Economics. 2022. V. 76. Article 102151

11. Dodini S., Lovenheim M.F., Willén A. The changing skill content of private sector union coverage. National Bureau of Economic Research, 2023. No w31576

12. Кардонов Ю.С., Коньшина Н.Е. Решения с использованием нейротехнологий для оценки и развития soft skills сотрудников // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 16. С. 522–525.

13. hh.Карьера. URL: <https://career.ru>

14. Носков С.И. Некоторые формы вложенной кусочно-линейной регрессии // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. №. 3. С. 467–469.

15. Соколов А.П., Прохоренкова Л.А. О выразительных возможностях ансамблей решающих деревьев // Интеллектуальные системы. Теория и приложения. 2023. Т. 27. №. 1. С. 18–23.

16. Ковальногов В.Н., Шеркунов В.В., Хуссейн М., Клячкин В.Н. Сравнительный анализ методов построения математических моделей функционирования объекта с применением машинного обучения // Программные продукты и системы. 2023. Т. 36. №. 2. С. 189–195.

Soloviev V.I., Nikitin P.V., Dzhuma V. I., Egorov S.A., Zholobov O.A.

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Financial University under the Government of the Russian Federation, VNIILabor, TslARS LLC

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article presents a methodology for estimating the value of skills in wages offered by employers to job seekers, based on machine learning models. The models were trained on data on vacancies for 75 typical professions posted on leading aggregators (hh.ru, superjob.ru, trudvsem.ru, etc.) in 2013–2023. During the construction of the model, factors were selected that significantly influence the calculation of the cost of skills in the salary offered to applicants. The experiments showed that the highest results in terms of RMSE and MAPE metrics were achieved using CatBoost gradient boosting (an open software library from Yandex). However, models built using only this algorithm allow for negative skill costs. To eliminate this problem, an original method for estimating the cost of skills, taking into account regional specifics, is proposed. It is based on a separate assessment of the cost of skills and the application of an adjustment factor for each region, followed by calculation of the cost of skills taking into account regional specifics. The final approach to skill cost estimation uses an ensemble of CatBoost models and skill cost models with regional scaling. A general assessment of the quality of models, an assessment of the quality of models in the context of regions of Russia and forms of employment, requirements for work experience, the actual level of wages and the period of initial publication of the vacancy are presented. A web interface has been developed for a skill cost calculator for 75 typical professions by region of Russia.

Keywords: mathematical modeling, machine learning, artificial intelligence, CatBoost library, assessing the quality of machine learning model training

#### References

- Soloviev V.I., Makrushin S.V., Feklin V.G. and others. Paradigms of the digital economy: Artificial intelligence technologies in finance and fintech / Ed. M.A. Eskindarova and V.I. Solovyova. M.: Cogito-Center, 2019. 325 p. URL: [http://www.fa.ru/org/div/uoonir/Documents/Volume\\_4\\_print2.pdf](http://www.fa.ru/org/div/uoonir/Documents/Volume_4_print2.pdf)
- Volkova E.S., Gisin V.B., Solovyov V.I. Modern approaches to the application of data mining methods in the problem of credit scoring // Finance and Credit. 2017. T. 23. No. 34(754). pp. 2044–2060. URL: <https://www.finizdat.ru/journal/fc/detail.php?ID=71551>
- Soloviev V., Titov N., Smirnova E. Coking coal railway transportation forecasting using ensembles of ElasticNet, LightGBM, and Facebook Prophet // Lecture Notes in Computer Science. 2020. Vol. 12566. P. 181–190. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-64580-9\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-64580-9_15)
- Kalashnikov V.A., Solovyov V.I. Applications of computer vision in the mining industry // Applied informatics. 2023. T. 18. No. 1 (103). pp. 4–21. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50247445>
- Kuznetsova A.A., Maleva T.V., Solovyov V.I. Using the YOLOv3 algorithm with pre- and post-processing procedures for fruit detection by an apple picking robot // Applied Informatics. 2020. T. 15. No. 4 (88). pp. 64–74. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43853860>
- Soloviev V. Video analytics for measuring quality of service // Open Systems. DBMS. 2020. No. 1. pp. 26–27. URL: <https://www.osp.ru/os/2020/01/13055350>
- Shcherbakov A.S. Actual models for assessing human capital // Journal of new economy. 2023. T. 24. no. 2. pp. 86–103.
- Liu E., Makarov V.M., Yuanyuan F. Updating the method of monetary conversion of remuneration for labor within the framework of the concept of assessing the value of human capital // Discussion. 2022. No. 3 (112). pp. 68–74
- Zubova E.A. Cost of living in Russia: Estimation using panel microdata for 2010–2020 // Applied econometrics. 2022. T. 1. pp. 45–64.
- Taniguchi H., Yamada K. ICT capital–skill complementarity and wage inequality: Evidence from OECD countries // Labor Economics. 2022. V. 76. Article 102151
- Dodini S., Lovenheim M.F., Willén A. The changing skill content of private sector union coverage. National Bureau of Economic Research, 2023. No w31576
- Kardovon Yu.S., Konshina N.E. Solutions using neurotechnologies for assessing and developing soft skills of employees // Innovations. The science. Education. 2020. No. 16. pp. 522–525.
- hh.Career. URL: <https://career.ru>
- Noskov S.I. Some forms of nested piecewise linear regression // News of Tula State University. Technical science. 2023. No. 3. pp. 467–469.
- Sokolov A.P., Prokhorenkova L.A. On the expressive capabilities of ensembles of decision trees // Intelligent systems. Theory and applications. 2023. T. 27. no. 1. pp. 18–23.
- Kovalnogov V.N., Sherkunov V.V., Hussein M., Klyachkin V.N. Comparative analysis of methods for constructing mathematical models of object functioning using machine learning // Software products and systems. 2023. T. 36. No. 2. pp. 189–195.

Using machine learning to estimate the value of skills in the salaries offered to applicants by employers

# Эконометрическое моделирование влияния интеллектуального капитала на рентабельность продаж консалтинговых компаний

## Максименко Диана Александровна

магистр первого курса, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), maximenco.diana@yandex.ru

## Схведиани Анги Ерастиевич

канд. экон. наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, shvediani\_ae@spbstu.ru

## Артеева Валерия Семеновна

ассистент Высшей инженерно-экономической школы, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, arteeva\_vs@spbstu.ru

Интеллектуальный капитал в условиях постиндустриального общества и перехода к индустрии 4.0. становится всё более важным ресурсом для организаций. Данное исследование посвящено эконометрическому моделированию влияния интеллектуального капитала компаний консалтинговой сферы на рентабельность продаж. Для проведения моделирования была использована модель панельных данных со случайными эффектами. Выборка исследования включала в себя 244 консалтинговые компании, функционировавшие в России в период с 2015 по 2021 г. Полученные результаты подтвердили гипотезу о том, что человеческий и в целом интеллектуальный капитал оказывает положительное значимое влияние на рентабельность продаж российских консалтинговых компаний. Так, эффективность использования труда и эффективность используемого капитала положительно связаны с чистой рентабельностью продаж компаний консалтинговой сферы России, а эффективность структурного капитала имеет обратную зависимость.

**Ключевые слова:** интеллектуальный капитал, индустрия 4.0., экономическое моделирование, эффективность.

**Актуальность.** В условиях постиндустриальной экономики интеллектуальный капитал становится стратегическим активом организации [1]. Однако, его эффективное использование зачастую ограничено отраслевой спецификой, выраженной в том числе низкой отдачей от масштаба, невозможностью автоматизировать отдельные процессы производства или оказания услуг [2]. В особенности данные проблемы актуальны для консалтинговой отрасли, где эффективное управление интеллектуальным капиталом организации определяет её способность проводить исследования по заказу клиентов [3]. Таким образом, актуальным является изучение влияния интеллектуального капитала на показатели эффективности деятельности предприятий сферы услуг с целью дальнейшей оптимизации их использования в рабочих процессах.

**Целью работы** является оценка влияния интеллектуального капитала на рентабельность продаж компаний консалтинговой сферы

### Задачи исследования:

- проанализировать основные тенденции развития сферы услуг в общем и консалтинговой отрасли в частности;
- провести эконометрическое моделирование влияния интеллектуального капитала на прибыльность предприятий консалтинговой сферы.

**Обзор литературы и исследований.** Популяризация термина «технологическая безработица» началась еще в 1930 году с Джона Мейнарда Кейнса [4]. С тех пор теоретики автоматизации прогнозируют хроническую нехватку рабочих мест, связанную с технологическими изменениями и проявляющуюся в таких экономических трендах, как выход экономик из рецессий без создания рабочих мест, низкие темпы роста заработных плат и отсутствие гарантий занятости [5,6]. По утверждению исследователя Аэрона Бенанова, занимающегося вопросами занятости и безработицы [7], описанные выше тенденции наряду с расширением «нестандартной занятости», представленной неформальными работниками, связаны с переходом к постиндустриальной экономике и сокращением выпуска обрабатывающей отрасли на фоне избытка производственных мощностей и недоинвестирования.

Наибольший вклад в создание стоимости конечного продукта деятельности компаний консалтинговой сферы вносят работники [8]. Оплата труда наемных работников составляет подавляющую долю в себестоимости оказываемых услуг. Именно квалификация, знания, навыки и опыт персонала играют решающую роль в обеспечении спроса на предоставляемые услуги, их уровне качества, объеме предложения, определении конечной цены и, как следствие, в большей степени определяют основные показатели деятельности отдельных компаний и рынка консалтинговых услуг в целом [3].

Таким образом, интеллектуальный капитал можно определить как актив компании, связанный со знаниями, к которым компания имеет доступ и который обеспечивает ей устойчивые конкурентные преимущества и может быть преобразован в прибыль [9]. Выделяют три основных элемента интеллектуального капитала [10]:

• человеческий капитал выражен в знаниях, накопленных работниками компании (навыки, знания, опыт, отношение и мотивация персонала);

• структурный капитал — это совокупность знаний, накапливаемых и распространяемых через системы компании – ее структуры и процессы, то есть через нематериальную инфраструктуру: информационные системы, системы управления, внутреннюю культуру, техническое и программное обеспечение, организационную структуру;

• прямой реляционный капитал — это знания и ресурсы компании, связанные с ее взаимоотношениями с контрагентами: клиентами, поставщиками, партнерами, государственными органами и т. д.

Методологический подход к оценке интеллектуального капитала предыдущих исследователей основывается на расчете коэффициента интеллектуальной добавленной стоимости Анте Пулика (VAIC) [11]. Он состоит из показателей эффективности человеческого (HCE), структурного (SCE) и используемого (CEE) капитала [9, 11, 12].

Особенностью данной методики является то, что в коэффициент добавленной стоимости интеллектуального капитала входит добавленная стоимость физического капитала (CEE). По мнению Анте Пулика, высокое значение данного показателя показывает большую эффективность использования физических активов для создания добавленной стоимости вследствие того, что задействует большую величину интеллектуального капитала. Некоторые авторы используют модифицированный коэффициент добавленной стоимости интеллектуального капитала (MVAIC), включая в него эффективность использования прямого реляционного капитала (RCE) и затрат на исследование и разработки (RDE) [13]. Показателями эффективности деятельности компании в предыдущих исследованиях выступали рентабельность, различные рыночные показатели и прибыльность [13, 14, 15].

**Методы исследования.** Оценка влияния интеллектуального капитала на показатели эффективности консалтинговых компаний осуществлялась с применением методов регрессионного анализа.

Выборка исследования включала в себя 244 консалтинговые компании, функционировавшие в России в период с 2015 по 2021 гг. В ходе формирования выборки исключались компании с аномально высокими или низкими значениями ключевых показателей или обанкротившиеся.

В качестве эндогенной переменной был выбран показатель рентабельности продаж – NPM, который отражает долю прибыли в каждой заработанной денежной единице и оценивает операционную эффективность организации.

Ниже представлена формула расчета:

$$NPM_{ct} = \frac{NP_{ct}}{Revenue_{ct}}, \quad (1)$$

где  $NP_{ct}$  – чистая прибыль компании  $c$  в год  $t$ ,

$Revenue_{ct}$  – суммарная выручка компании  $c$  в год  $t$ .

Для построения модели в качестве экзогенных переменных были выбраны показатели, отражающие эффективность использования отдельных элементов интеллектуального капитала – структурного (SCE), человеческого (HCE) и задействованного (CEE) капитала. В анализ также был включен комплексный показатель – интеллектуальный коэффициент добавленной стоимости (VAIC). В модель были включены две контрольные переменные – логарифм совокупных активов (SIZE), оценивающий размер компании, и финансовый рычаг (LEV) и три переменные, оценивающие макроэкономические условия – натуральный логарифм ВВП ( $GRP$ ), уровень безработицы региона ( $UnRate$ ), доля инвестиций в разработку новых

технологий в ВВП ( $RNDtoGRP$ ). Формулы для расчета представлены ниже:

$$HCE_{ct} = \frac{VA_{ct}}{HC_{ct}} \quad (2)$$

$$SCE_{ct} = \frac{VA_{ct} - HCE_{ct}}{VA_{ct}} \quad (3)$$

$$CEE_{ct} = \frac{VA_{ct}}{CE_{ct}} \quad (4)$$

$$LEV_{ct} = \frac{TL_{ct}}{TA_{ct}} \quad (5)$$

$$VA_{ct} = S_{ct} - CGS_{ct} \quad (6)$$

где  $VA_{ct}$  – добавленная стоимость компании  $c$  в год  $t$ ,

$HC_{ct}$  – оплата труда компании  $c$  в год  $t$ ,

$CE_{ct}$  – величина активов компании  $c$  в год  $t$ ,

$TL_{ct}$  – совокупные обязательства компании  $c$  в год  $t$ ,

$TA_{ct}$  – совокупные активы компании  $c$  в год  $t$ ,

$S_{ct}$  – выручка компании  $c$  в год  $t$ ,

$CGS_{ct}$  – себестоимость продаж компании  $c$  в год  $t$ .

Общий вид модели линейной регрессии панельных данных со случайными эффектами выглядит следующим образом:

$$NPM_{ct} = \alpha_i N + \beta_1 L.NPM_{ct} + \beta_2 LEV_{ct} + \beta_3 LEV_{ct}^2 + \beta_4 SIZE_{ct} + \beta_5 SIZE_{ct}^2 + \beta_6 HCE_{ct} + \beta_7 HCE_{ct}^2 + \beta_8 SCE_{ct} + \beta_9 SCE_{ct}^2 + \beta_{10} CEE_{ct} + \beta_{11} CEE_{ct}^2 + \beta_{12} GRP_{rt} + \beta_{13} UnRate_{rt} + \beta_{14} RNDtoGRP_{rt} + u_t \quad (7)$$

$$u_t = \mu + \varepsilon_t \quad (8)$$

Для проверки модели на отсутствие мультиколлинеарности использовался корреляционный анализ и рассчитывался коэффициент VIF, для подтверждения отсутствия гетероскедстичности остатков использовался тест Голдфилда Кванда.

## Результаты.

В ходе проведения анализа результатов построения модели со случайными эффектами были получены следующие выводы.

Во – первых, эффективность использования труда ( $HCE_{ct}$ ) и эффективность используемого капитала ( $CEE_{ct}$ ) положительно связаны с чистой рентабельностью продаж компаний консалтинговой сферы России, а эффективность структурного капитала ( $SCE_{ct}$ ) имеет обратную зависимость. Эти взаимосвязи оценены на уровне значимости 0.001 и 0.05. Наибольшее влияние в модели оказывает эффективность использования капитала компании  $CEE_{ct}$ . Для всех компонентов интеллектуального капитала наблюдаются отрицательные значения коэффициентов при квадратах этих переменных, что свидетельствует о снижающемся эффекте от использования данных компонентов модели управления интеллектуальным капиталом после определённого его значения. Все макроэкономические индикаторы, за исключением доли инвестиций в разработку новых технологий в ВВП ( $RNDtoGRP$ ), оказались незначимыми в модели.

Результаты проведенного статистического исследования подтвердили гипотезу о том, что человеческий и в целом интеллектуальный капитал оказывает положительное значимое влияние на рентабельность продаж российских консалтинговых компаний.

**Выводы.** Интеллектуальный капитал играет решающую роль в постиндустриальной экономике. Результаты оценки влияния интеллектуального капитала на прибыльность компаний консалтинговой сферы показали, что все элементы интеллектуального капитала являются значимыми в формировании чистой рентабельности продаж. При этом наибольшее положительное влияние оказывает эффективность используемого капитала. Это означает, что рост инвестиции в используемый капитал и эффективное управление ими являются определяющими в увеличении объемов добавленной стоимости. Человеческий капитал также оказывает значимое положительное



влияние на чистую рентабельность продаж, что в целом закономерно для рассматриваемой отрасли. Человеческие ресурсы являются ключевым конкурентным преимуществом фирмы и играют решающую роль в формировании стоимости, а значит, являются стратегически важным активом и требуют разработки особых подходов управления. Структурный капитал показал обратную зависимость с показателем эффективности деятельности фирм сферы услуг, поскольку представляет собой остаточную добавленную стоимость после вычета человеческого капитала, ключевого фактора формирования стоимости.

В качестве будущего направления исследований можно выделить расширение ряда показателей, оказывающих влияние на прибыльность предприятий консалтинговой сферы, разработку рекомендаций по совершенствованию управления интеллектуальным капиталом предприятий консалтинговой сферы, использование иных эконометрических моделей.

### Литература

- Xu J., Li J. The impact of intellectual capital on SMEs' performance in China: Empirical evidence from non-high-tech vs. high-tech SMEs // *Journal of Intellectual Capital*. 2019. № 4 (20). С. 488–509.
- Inshakova A. O. [и др.]. The model of distribution of human and machine labor at intellectual production in industry 4.0 // *Journal of Intellectual Capital*. 2020. № 4 (21). С. 601–622.
- Rhee Y. P., Park C., Cooper T. Knowledge creation capability and the impact on innovation performance in global consulting firms: The role of human and social capital // *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*. 2023. № 2 (40). С. 155–172.
- Keynes J. M. *Economic Possibilities for Our Grandchildren* London: Palgrave Macmillan UK, 2010. С. 321–332.
- Bertani F., Raberto M., Teglio A. The productivity and unemployment effects of the digital transformation: an empirical and modelling assessment // *Review of Evolutionary Political Economy*. 2020. № 3 (1). С. 329–355.
- Postel-Vinay F. The Dynamics of Technological Unemployment // *International Economic Review*. 2002. № 3 (43). С. 737–760.
- Benanav A. *Automation and the Future of Work* / A. Benanav, Verso Books, 2020.
- Skhvediani A. [и др.]. Assessment of the Impact of Intellectual Capital on the Profitability of IT Companies in Russia. // *International Journal of Technology*. 2022. № 7 (13).
- Tran D. B., Vo D. H. Should bankers be concerned with Intellectual capital? A study of the Thai banking sector // *Journal of Intellectual Capital*. 2018. № 5 (19). С. 897–914.
- Buenechea-Elberdin M., Sáenz J., Kianto A. Knowledge management strategies, intellectual capital, and innovation performance: a comparison between high- and low-tech firms // *Journal of Knowledge Management*. 2018. № 8 (22). С. 1757–1781.
- Oppong G. K., Pattanayak J. K. Does investing in intellectual capital improve productivity? Panel evidence from commercial banks in India // *Borsa Istanbul Review*. 2019. № 3 (19). С. 219–227.
- Sardo F., Serrasqueiro Z., Alves H. On the relationship between intellectual capital and financial performance: A panel data analysis on SME hotels // *International Journal of Hospitality Management*. 2018. (75). С. 67–74.
- Ge F., Xu J. Does intellectual capital investment enhance firm performance? Evidence from pharmaceutical sector in China

// *Technology Analysis & Strategic Management*. 2021. № 9 (33). С. 1006–1021.

14. Nadeem M., Gan C., Nguyen C. The Importance of Intellectual Capital for Firm Performance: Evidence from Australia: The Importance of Intellectual Capital for Firm Performance // *Australian Accounting Review*. 2018. № 3 (28). С. 334–344.

15. Pucci T., Simoni C., Zanni L. Measuring the relationship between marketing assets, intellectual capital and firm performance // *Journal of Management & Governance*. 2015. № 3 (19). С. 589–616.

### **Econometric modeling of the impact of intellectual capital on the profitability of consulting companies**

**Maximenko D.A., Skhvediani A.E., Arteeva V.S.**

National Research University Higher School of Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

*JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8*

In the context of post-industrial society and the transition to Industry 4.0, intellectual capital is becoming an important resource for organizations. This study focuses on the econometric modeling of the impact of intellectual capital of consulting companies on profitability of sales. We utilized a random effects panel data model. The research sample comprised 244 consulting companies operating in Russia from 2015 to 2021. The obtained results confirmed the hypothesis that human and overall intellectual capital has a positive and significant influence on the profitability of sales in Russian consulting companies. Specifically, labor efficiency and capital efficiency were found to be positively associated with the net profitability of sales in the consulting sector of Russia, while the efficiency of structural capital exhibited an inverse relationship.

Keywords: intellectual capital, industry 4.0, economic modeling, efficiency.

### References

- Xu J., Li J. The impact of intellectual capital on SMEs' performance in China: Empirical evidence from non-high-tech vs. high-tech SMEs // *Journal of Intellectual Capital*. 2019. № 4 (20). С. 488–509.
- Inshakova A. O. [и др.]. The model of distribution of human and machine labor at intellectual production in industry 4.0 // *Journal of Intellectual Capital*. 2020. № 4 (21). С. 601–622.
- Rhee Y. P., Park C., Cooper T. Knowledge creation capability and the impact on innovation performance in global consulting firms: The role of human and social capital // *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*. 2023. № 2 (40). С. 155–172.
- Keynes J. M. *Economic Possibilities for Our Grandchildren* London: Palgrave Macmillan UK, 2010. С. 321–332.
- Bertani F., Raberto M., Teglio A. The productivity and unemployment effects of the digital transformation: an empirical and modelling assessment // *Review of Evolutionary Political Economy*. 2020. № 3 (1). С. 329–355.
- Postel-Vinay F. The Dynamics of Technological Unemployment // *International Economic Review*. 2002. № 3 (43). С. 737–760.
- Benanav A. *Automation and the Future of Work* / A. Benanav, Verso Books, 2020.
- Skhvediani A. [и др.]. Assessment of the Impact of Intellectual Capital on the Profitability of IT Companies in Russia. // *International Journal of Technology*. 2022. № 7 (13).
- Tran D. B., Vo D. H. Should bankers be concerned with Intellectual capital? A study of the Thai banking sector // *Journal of Intellectual Capital*. 2018. № 5 (19). С. 897–914.
- Buenechea-Elberdin M., Sáenz J., Kianto A. Knowledge management strategies, intellectual capital, and innovation performance: a comparison between high- and low-tech firms // *Journal of Knowledge Management*. 2018. № 8 (22). С. 1757–1781.
- Oppong G. K., Pattanayak J. K. Does investing in intellectual capital improve productivity? Panel evidence from commercial banks in India // *Borsa Istanbul Review*. 2019. № 3 (19). С. 219–227.
- Sardo F., Serrasqueiro Z., Alves H. On the relationship between intellectual capital and financial performance: A panel data analysis on SME hotels // *International Journal of Hospitality Management*. 2018. (75). С. 67–74.
- Ge F., Xu J. Does intellectual capital investment enhance firm performance? Evidence from pharmaceutical sector in China // *Technology Analysis & Strategic Management*. 2021. № 9 (33). С. 1006–1021.
- Nadeem M., Gan C., Nguyen C. The Importance of Intellectual Capital for Firm Performance: Evidence from Australia: The Importance of Intellectual Capital for Firm Performance // *Australian Accounting Review*. 2018. № 3 (28). С. 334–344.
- Pucci T., Simoni C., Zanni L. Measuring the relationship between marketing assets, intellectual capital and firm performance // *Journal of Management & Governance*. 2015. № 3 (19). С. 589–616.

# Статистическое моделирование величины страхового запаса технологической оснастки на предприятиях авиастроительной отрасли

**Афанасьева Ольга Анатольевна**

кандидат экономических наук, доцент, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), oahome@mail.ru

**Вдовин Владимир Александрович**

кандидат экономических наук, доцент, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), doc.doc@mail.ru

В статье излагается подход к решению задачи установления величины резервной составляющей (страхового запаса) в расходном фонде технологической оснастки в цеховых кладовых, необходимой для компенсации отклонений величины расхода оснастки от расчетных значений на этапе реализации оперативных планов цехов основного производства, что особенно актуально в условиях неустойчивости планов производственных подразделений авиационных заводов. Подход базируется на анализе вариаций программы производства изделий, для изготовления которых используется оснастка, выявлении их статистических закономерностей и, на этой основе, моделировании ожидаемых отклонений объемов производства изделий от плановых значений. Выведена зависимость, связывающая параметры распределения отклонений с расчетной величиной расхода оснастки и вероятностью безотказного обслуживания производственных процессов оснасткой, что позволяет повысить обоснованность решений по резервированию. В результате обеспечивается возможность оперативной реакции на изменения потребности производства в оснастке и сокращается до обоснованного минимума вероятность возникновения срывов в обслуживании производства данным видом ресурсов. В связи с ограничениями информационного характера предусмотрена дифференциация схемы расчетов для новой и дублирующей оснастки.

**Ключевые слова:** технологическая оснастка, статистические закономерности, моделирование отклонений, математическая модель, авиастроительное предприятие.

## Введение

Обоснование величины расхода оснастки позволяет на этапе формирования производственной программы выполнить ее согласование с ресурсами данного вида, которым цеха будут располагать в плановом периоде. Проблема дальнейшего повышения эффективности и качества управления обеспечением производства оснасткой непосредственно связана с вопросами повышения вероятности безотказного обслуживания производственного процесса в условиях влияния возмущающих воздействий, которые в условиях мелкосерийного и опытного авиационного производства проявляются:

1. в изменении величины расхода оснастки в процессе реализации производственных программ ввиду их относительной нестабильности;
2. в отклонении сроков и объемов поставок оснастки от запланированных ввиду задержки в изготовлении партий оснастки.

Поэтому предупреждение и компенсация отклонений уровня обеспеченности производственного процесса оснасткой и повышение, таким образом, степени надежности системы обслуживания может быть осуществлено за счет резервирования ее элементов.

Необходимо отметить, что для предупреждения отклонений второй группы возможно создание временных и объемных резервов на этапе формирования календарно-плановых нормативов в системе планирования инструментального производства [6]. В связи с этим основное внимание следует обратить на создание резервов, обеспечивающих компенсацию отклонений фактической величины расхода оснастки от её расчетных значений в ходе реализации планов.

## Разработка модели расчета величины страхового запаса

Основным фактором, определяющим величину расхода оснастки, является объем изготавливаемых цехом объектов производства, требующих ее использования. Об этом свидетельствует высокое значение коэффициентов корреляции ( $R_{1...k} \geq 0,7$ ) между функцией и переменными, получаемые при регрессионном анализе. Поэтому в качестве основной причины возникновения случайных отклонений фактической величины расхода оснастки от расчетной следует выделить изменения в программе изготовления деталей (сборочных единиц) цехом в течение планового периода.

Отметим, что влияние на величину расхода возмущений, вызываемых прочими случайными факторами, учитывается при установлении величины расхода в виде доверительных интервалов [3].

В результате требуемая величина резерва предопределяется величиной отклонений фактического количества выполненных с применением оснастки деталей операций от планового. Величина и знак отклонений носят случайный характер, что позволяет использовать для описания процессов возникновения отклонений плановой величины расхода от ее расчетного значения методом статистического моделирования.

Для установления величины резерва на базе известных параметров законов распределения отклонений в количестве изготавливаемых объектов-потребителей оснастки следует

путем численного воссоздания данных случайных процессов определить неизвестные параметры распределения величины отклонений в расходе оснастки на основе исследования построенной модели. Моделирование отклонений осуществляется в следующей последовательности.

Датчиком случайных чисел генерируются псевдослучайные числа, равномерно распределенные на интервале (0; 1). На одном цикле генерируется  $n$  случайных чисел  $K_n$ , где  $n$  - количество независимых переменных регрессионной модели, используемой для определения величины расхода оснастки в  $j$ -м цехе [3]. Случайные числа трансформируются в преобразователях  $f_{1j}, f_{2j}, \dots, f_{ij}, \dots, f_{nj}$  в случайные величины  $K_{\psi ij}$  с заданными законами распределения отклонений количества фактически выполненных  $i$ -операций при обработке (сборке) позиций цеховой номенклатуры от планового. Анализ плановых и отчетных данных об изготовлении объектов производства показывает широкий спектр эмпирических распределений указанных отклонений для различных позиций номенклатуры. Результаты преобразований по данным законам, получаемые на каждом  $\psi$ -м цикле  $\Delta X_{\psi ij} = f_{ij}(K_{\psi ij})$ , используются для подстановки в регрессионную модель расчета величины расхода  $k$ -й оснастки в  $j$ -м цехе (1).

$$P_{kj} = a_{0kj} + \sum_{i=1}^{kj} a_{kij} * X_{ij} \quad (1)$$

После этого величина расхода с учетом смоделированных случайных отклонений определяется выражением:

$$P_{\psi kj} = a_{0kj} + \sum_{i=1}^{kj} a_{kij} * (X_{ij} + \Delta X_{\psi ij}) \quad (2)$$

Сопоставление полученной случайной величины расхода  $P_{\psi kj}$ , учитывающей вероятностный характер независимых переменных модели, с ожидаемой величиной расхода  $P_{kj}$  на производственную программу планового периода позволяет получить единичную реализацию случайной величины отклонения расхода  $k$ -й оснастки от его планового значения:

$$\Delta P_{\psi kj} = P_{kj} - P_{\psi kj} = \sum_{i=1}^{kj} a_{kij} * \Delta X_{\psi ij} \quad (3)$$

Накопление величины  $\Delta P_{\psi kj}$  за  $\Psi$ -реализаций модели позволяет получить данные, необходимые для построения закона распределения отклонений, и рассчитать показатели, характеризующие качество системы обеспечения производственного процесса оснасткой: среднюю величину  $\Delta P_{kj}$  и дисперсию величины отклонений  $\sigma_{kj}^2$ , а также вероятность возникновения дефицита  $P_{kj}^{\Delta}$ .

Расчет производится с использованием суммы отклонений и суммы квадратов отклонений  $\sum_{\psi=1}^{\Psi} \Delta P_{\psi kj}$  и  $\sum_{\psi=1}^{\Psi} \Delta P_{\psi kj}^2$ , полученных в результате моделирования по  $\Psi$ -циклам в блоке накопления:

$$\Delta P_{kj} = (\sum_{\psi=1}^{\Psi} \Delta P_{\psi kj}) / \Psi \quad (4)$$

$$\sigma_{kj}^2 = (\sum_{\psi=1}^{\Psi} \Delta P_{\psi kj}^2) / \Psi - \Delta P_{kj}^2 \quad (5)$$

$$P_{kj}^{\Delta} = \Psi^* / \Psi \quad (6)$$

где  $\Psi^*$  - количество реализаций модели, в которых наблюдается наличие дефицита оснастки ( $P_{\psi kj}^{\Delta} < 0$ ).

Средняя величина отклонения, полученная по каждому типоразмеру оснастки, может быть принята в качестве минимального размера резерва в расходном фонде цеха. Более точное установление уровня резервирования требует анализа законов распределения отклонений, которые получены в результате моделирования [1].

Процедура моделирования величины резерва в расходном фонде оснастки на основе данных об отклонениях фактического выпуска объектов-потребителей оснастки от объема выпуска, предусмотренного планом (на примере регрессионной модели для расчета величины расхода резцов 6168-1272 в механическом цехе [3]), может быть представлена в виде представленной ниже последовательности операций.

1. По данным об отклонениях  $\Delta X_{ij}$  строятся гистограммы распределения величин отклонений. Анализ гистограмм показал, что в данном случае можно предположить показательный закон распределения величины отклонений для  $\Delta X_{1j}$  и нормальный - для  $\Delta X_{2j}$  и  $\Delta X_{3j}$ .

2. Выполняются процедуры сглаживания эмпирических распределений и определение их параметров. Анализ соответствия полученных теоретических кривых эмпирическим распределениям (для показательного закона распределения - по критерию  $\chi^2$ -Пирсона, для нормального - по критерию соотношения среднеквадратических ошибок меры асимметрии и эксцесса с показателями асимметрии и эксцесса) показывает, что расхождения несущественны и гипотеза о видах распределении не отвергается.

3. Пользуясь таблицей псевдослучайных чисел [4], в результате их преобразования по установленным законам распределения с известными параметрами, получаем ряд случайных реализаций величины отклонений по каждой из рассматриваемых трех позиций.

4. Воспользовавшись моделью расчета величины расхода оснастки, полученной для данного типоразмера [3], определим значения единичных реализаций отклонений величины расхода от её расчетной величины  $\Delta P_{\psi}$  для кортежей  $\langle \Delta X_{1\psi}, \Delta X_{2\psi}, \Delta X_{3\psi} \rangle$ :

$$\Delta P_{\psi} = a_1 * \Delta X_{1\psi} + a_2 * \Delta X_{2\psi} + a_3 * \Delta X_{3\psi} = \sum_{i=1}^{lk} a_i * \Delta X_{i\psi} \quad (7)$$

где  $a_i$  - коэффициенты многофакторной регрессионной модели.

5. Гистограмма распределения величины отклонений показывает, что априорная идентификация закона распределения затруднительна. В связи с этим строится кумулята распределения накопленных частостей, которая, как указано в [5], при количестве реализаций модели  $\Psi > 200$ , дает кривую, достаточно точно характеризующую интегральную функцию закона распределения.

6. Задаваясь требуемой вероятностью безотказного обеспечения оснастки производственного процесса в цехе, получаем с помощью построенного графика необходимую величину резерва  $S$ . Полученные в результате значения  $S$  подлежат округлению до большего целого.

Установление рациональной величины резервных элементов расходного фонда новой оснастки особенно актуально, поскольку ее внедрение связано, как правило, с освоением производства новых видов продукции, программа изготовления которых в наибольшей степени подвержена изменениям различного характера. Вместе с тем, новизна оснастки и объектов, для обработки которых она применяется, предопределяет ограниченность статистических данных как о величине расхода оснастки, так и об отклонениях фактического выпуска объектов-потребителей от плановых заданий. Этим ограничивается возможность использования предложенной выше процедуры для моделирования величины резервов новой оснастки.

В связи с этим, для установления резервных элементов расходного фонда новой оснастки предлагается использовать данные, отражающие наиболее общие закономерности вариаций величины отклонения объемов выпуска объектов производства в цехах предприятия от запланированных значений по всей номенклатуре обрабатываемых позиций. Поскольку среднемесячная номенклатура производственной программы основных цехов достаточно велика (100...350 наименований деталей, сборочных единиц в цехе), то для установления искомых закономерностей можно воспользоваться статистическими данными о величине отклонений, полученными за один, либо за несколько месяцев.



Величина отклонения ( $\Delta N_{ij}$ ) определяется путём сопоставления отчетных данных  $j$ -го цеха о выполнении работ по изготовлению  $i$ -го вида продукции ( $N_{ij}^{\phi}$ ) с величиной плановых заданий ( $N_{ij}^{пл}$ ) по соответствующим позициям (8):

$$\Delta N_{ij} = N_{ij}^{\phi} - N_{ij}^{пл} \quad (8)$$

Анализ совокупности значений  $\Delta N_{ij}$ , проведенный по механосборочному цеху за месяц, показал, что по 36% обследованной номенклатуры такие отклонения отсутствуют. Почти 20% имеют незначительные отклонения, вызванные наличием брака и включением в программу дополнительных единиц для его устранения, случайными потерями и т.п. Вместе с тем, отмечен высокий удельный вес номенклатуры (более 40%), по которым величина изменений весьма существенна. Причем, имеет место широкий размах вариации величины  $\Delta N_{ij}$ , связанный с индивидуальными количественными характеристиками программных заданий и их изменений для различных позиций номенклатуры.

При этом наблюдается существенный удельный вес отклонений, значения которых кратны (+/- 5...7%) величине размера партий изготовления соответствующих позиций в плановом периоде. Это обусловлено тем, что в условиях партионно-периодической системы планирования при оперативном регулировании производства широко практикуется исключение партий или дополнение программы цеха партиями из программы следующего месяца в зависимости от обеспеченности соответствующими ресурсами, аннулирование заказов на изготовление партии деталей и т.п.

Последнее обстоятельство делает целесообразным выполнение нормирования полученных отклонений величиной размера партии для проведения дальнейшего анализа. Нормированная величина отклонения для каждой позиции номенклатуры определяется выражением (9):

$$\Delta N_{ij}^H = \Delta N_{ij} / n_{ij} \quad (9)$$

где  $n_{ij}$  - размер партии изготовления  $i$ -й позиции в  $j$ -м цехе.

Рассмотрим гистограмму распределения нормированных значений отклонений, выбрав при ее построении интервал равный  $\Delta N_{ij}^H = 0,2$ . Как видно на рисунке 1, всплески величины  $\Delta N_{ij}^H$  имеют место на интервалах, включающих ее целочисленное значение. При переходе к целочисленным интервалам хорошо видно, что удельный вес позиций с отклонениями, лежащими в пределах (-1,5...+1,5) весьма значителен. При этом эмпирическое распределение  $\Delta N_{ij}^H$  симметрично относительно нулевого значения и может служить основанием для выдвижения гипотезы о возможности его описания теоретической кривой нормального закона распределения.

Проверка гипотезы выполнена по критерию  $\chi^2$ -Пирсона. Табличное значение вероятности  $P[\chi^2]$ , определенное по расчетному значению  $\chi^2=5,93$  с числом степеней свободы  $V = \Theta - R - 1$  (где  $\Theta$  - число частот, наблюдаемых в распределении,  $R$  - количество параметров нормального закона распределения), значительно отличается от нуля:  $P[\chi^2]=0,3062$ . Расхождение между фактическим и теоретическим распределением вследствие этого можно считать случайным, то есть несущественным.

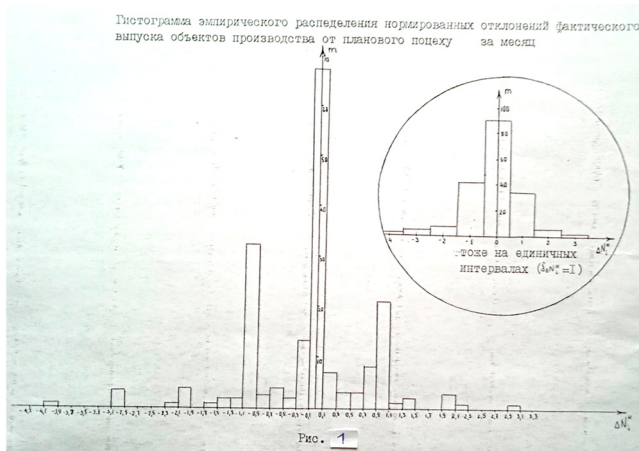
Для установления величины страхового запаса по новой оснастке в цехе воспользуемся моделями расчета величины ее расхода [2]. В общем виде величина расхода определяется выражением (10):

$$P_{kj}^{\approx} = k_{kj}^{\approx} * \sum_{i=1}^{I_{kj}} Z_{ki} * X_{ij} \quad (10)$$

где  $k_{kj}^{\approx}$  - прогнозное значение коэффициента расхода  $k$ -й оснастки в плановом периоде;

$Z_{ki}$  - норма расхода  $k$ -й оснастки при выполнении работ по  $i$ -й позиции (операции) плановой номенклатуры;

$X_{ij}$  - программа работ в плановом периоде по  $i$ -й позиции (операции), для выполнения которой в  $j$ -м цехе применяется  $k$ -я оснастка ( $i \in I_{kj}$ ).



Величина резерва должна обеспечить бесперебойное снабжение производства в случае отклонения фактического числа выполненных  $i$ -операций от планового значения. Величина отклонения расхода  $k$ -й оснастки в случае изменений в производственной программе  $j$ -го цеха определяется формулой (11):

$$\begin{aligned} \Delta P_{kj}^{\approx} &= k_{kj}^{\approx} * \sum_{i=1}^{I_{kj}} Z_{ki} * X_{ij}^{\phi} - k_{kj}^{\approx} * \\ & * \sum_{i=1}^{I_{kj}} Z_{ki} * X_{ij}^{пл} = k_{kj}^{\approx} * \\ & * \sum_{i=1}^{I_{kj}} Z_{ki} * (X_{ij}^{\phi} - X_{ij}^{пл}) \end{aligned} \quad (11)$$

где  $\Delta X_{ij} = (X_{ij}^{\phi} - X_{ij}^{пл})$  - величина отклонения фактического выпуска от планового (как было показано ранее - случайная величина).

Заменим  $\Delta X_{ij}$  эквивалентным выражением  $n_{ij} * \Delta N_{ij}^H$ . Тогда формула (11) приобретает вид (12):

$$\Delta P_{kj}^{\approx} = k_{kj}^{\approx} * \sum_{i=1}^{I_{kj}} Z_{ki} * n_{ij} * \Delta N_{ij}^H \quad (12)$$

где  $n_{ij}$  - размер партии изготовления  $i$ -й позиции (операции) в  $j$ -м цехе.

Поскольку  $\Delta N_{ij}^H$  случайная величина, нормально распределенная со средним значением  $\Delta N_{ij}^{H(ср)}$  и дисперсией  $\sigma_{\Delta N_{ij}^H}^2$ , а  $k_{kj}^{\approx}$ ,  $Z_{ki}$  и  $n_{ij}$  - детерминированные величины, то слагаемые, входящие в формулу, являются независимыми случайными величинами со средними значениями  $Z_{ki} * n_{ij} * \Delta N_{ij}^{H(ср)}$  и дисперсиями  $\sigma_{kij}^2 = (Z_{ki} * n_{ij})^2 * \sigma_{\Delta N_{ij}^H}^2$ .

Соответственно, величина отклонения расхода оснастки от расчетного ( $\Delta P_{kj}^{\approx}$ ) также является нормально распределенной случайной величиной со средним значением и дисперсией, определяемыми по формулам (13) и (14), что следует из свойства дисперсии алгебраической суммы независимых случайных величин [4].

$$\Delta P_{kj}^{\approx(ср)} = k_{kj}^{\approx} * \Delta N_{ij}^{H(ср)} * \sum_{i=1}^{I_{kj}} Z_{ki} * n_{ij} \quad (13)$$

$$\sigma_{\Delta P_{kj}^{\approx}}^2 = (k_{kj}^{\approx})^2 * \sigma_{\Delta N_{ij}^H}^2 * \sum_{i=1}^{I_{kj}} (Z_{ki} * n_{ij})^2 \quad (14)$$

При нормальном распределении отклонения значений рассматриваемого параметра  $\Delta P_{kj}^{\approx}$  от его среднего значения  $\Delta P_{kj}^{\approx(ср)}$ , заключенные в пределах  $\sigma_{\Delta P_{kj}^{\approx}}^2$ , составляют примерно 99,7% объема его значений. Это позволяет установить резерв расходного фонда новой оснастки в размере, определяемом выражением (15):



$$\delta_{kj} = \Delta P_{kj}^{\approx(\text{cp})} + 3\sigma_{\Delta P_{kj}^{\approx}} = k_{kj}^{\approx} * [\Delta N_j^{\text{H}(\text{cp})} * \sum_{i=1}^{1kj} Z_{ki} * n_{ij} + 3\sigma_{\Delta N_{ij}^{\text{H}}} * \sqrt{\sum_{i=1}^{1kj} (Z_{ki} * n_{ij})^2}] \quad (15)$$

Тогда только 0,15% всех значений отклонений величины расхода оснастки, связанных с изменением производственной программы цеха, превысят его величину.

### Заключение

Полученная зависимость связывает размеры резерва с ожидаемой величиной расхода оснастки, параметрами закона распределения нормированных отклонений и требуемой вероятностью безотказного обслуживания оснасткой производственного процесса. Поэтому расчёт величины резерва может быть проведен для любого значения доверительной вероятности, которая выбирается в зависимости от очередности оснастки и степени важности обрабатываемой с её использованием номенклатуры, как правило, в диапазоне 0,7...0,9, рекомендуем при решении экономических задач [7].

### Литература

1. Алдохин И.П. Теория массового обслуживания в промышленности. – М.: Экономика, 1970. – 207 с.
2. Вдовин В.А., Афанасьева О.А. Адаптивно-селективная модель прогнозирования расхода новой оснастки при производстве высокотехнологичной продукции // Инновации и инвестиции (научно-аналитический журнал), 2022. №1 С. 116-121.
3. Вдовин В.А., Афанасьева О.А. Моделирование расхода дублирующей оснастки на авиастроительных предприятиях. // Вестник университета, Изд. ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления», 2023. №5 С. 53–62
4. Венецкий И.Г., Венецкая В.И. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе, Справочник – М.: Статистика, 1979. – 447с.
5. Машистов А.И., Матросов Г.А., Игнатьев В.И. Резервы эффективности инструментальных цехов. – Л.: ЛДНТП, 1981. – 28 с.
6. Трошин А.Н. Автоматизированная система оперативного управления производством на машиностроительном предприятии. М: Статистика, 1978. 176 с.
7. Эдельгауз Г.Е. Достоверность статистических показателей. – М.: Статистика, 1977. – 277 с.

### Statistical modeling of the value of the insurance stock of technological equipment at the enterprises of aircraft building industry

Afanasieva O.A., Vdovin V.A.

Moscow aviation institute (national research university)  
JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article presents an approach to solving the problem of establishing the value of the reserve component (safety stock) in the consumption fund of technological tooling in shop storerooms, necessary to compensate for deviations in the value of tooling consumption from the calculated values at the stage of realization of operational plans of the main production shops, which is especially relevant in conditions of unstable plans of production units of aircraft plants. The approach is based on the analysis of variations in the production program of products for the manufacture of which the tooling is used, the identification of their statistical regularities and, on this basis, the modeling of expected deviations in the production volume of products from the planned values. The dependence linking the parameters of deviation distribution with the estimated value of tooling consumption and the probability of failure-free servicing of production processes by tooling is derived, which allows to increase the validity of decisions on redundancy. As a result, the possibility of prompt reaction to changes in the production demand for tooling is provided and the probability of disruptions in the maintenance of production with this type of resources is reduced to a reasonable minimum. Due to the limitations of information character, differentiation of the calculation scheme for new and duplicate tooling is provided.

Keywords: technological equipment, statistical regularities, modeling of deviations, mathematical model, aircraft manufacturing enterprise

### References

1. Aldokhin I.P. Theory of mass service in industry. - M.: Ekonomika, 1970. - 207 p.
2. Vdovin V.A., Afanasieva O.A. Adaptive-selective model of forecasting the consumption of new tooling in the production of high-tech products. production of high-tech products // Innovations and investments (scientific and analytical journal), 2022. №. p. 116-121.
3. Vdovin, V.A.; Afanasieva, O.A. Modelling of the duplicating tooling consumption at the aircraft-building enterprises of the duplicating tooling consumption at the aircraft-building enterprises. // Vestnik University, Izd. FGBOU VPO "State University of Management", 2023. №5, p. 53-62
4. Venetsky I.G., Venetskaya V.I. Basic Mathematical and statistical concepts and formulas in economic analysis. Reference book- M.: Statistics, 1979. – 447p.
5. Mashistov A.I., Matrosov G.A., Ignatyev V.I. Reserves of efficiency of tool shops. - L.: LDNTP, 1981. -28 p.
6. Troshin A.N. The automated system of Operative management of production at the machine-building enterprise. M: Statistics, 1978. 176 p.
7. Edelgauz G.E. Reliability statistical indicators. - Moscow: Statistics, 1977. - 277 p.

# Проблемы создания семантического тезауруса как хранилища смыслов

## Голубев Сергей Сергеевич

доктор экономических наук, профессор кафедры управления и экономики, Московский государственный юридический университет имени О.Е.Кутафина, sergei.golubev56@mail.ru

## Губин Александр Михайлович

кандидат юридических наук, заведующий кафедры управления и экономики, Московский государственный юридический университет имени О.Е.Кутафина, sergei.golubev56@mail.ru

## Иванус Александр Иванович

доктор экономических наук, профессор кафедры «Системный анализ в экономике», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Ivanus26@yandex.ru

## Романенко Надежда Юрьевна

кандидат юридических наук, заместитель заведующего кафедры управления и экономики, Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина, romanenkon09@mail.ru

## Щербаков Антон Геннадьевич

кандидат экономических наук, доцент аспирантуры, ФГУП «ВНИИ «Центр», otadow@gmail.com;

Рассматривается концепция существования в мозге человека некоторой единицы мышления, которая «привязана» к такой давно известной категории знания, как истинность. Наличие чувства истинности, как триггер, запускает процесс получения из глубин сознания тех его элементов, которые нужны для обеспечения процедуры их обработки, то есть мышления. Если нет чувства истинности знания, то и акт мышления не состоится. Такими единицами, связанными с чувствами истинности, мозг обеспечивает себе «исходные данные», выбор необходимых методов обработки данных, вывод, хранение результатов и проч. Современный мир выделяется среди других бывших эпох тем, что в нем появились огромные ресурсы знаний. Если провести анализ этих ресурсов, то их можно разделить на две большие группы: истинные знания и неистинные и ложные знания. Истинность знаний доказывается, формируется и регулируется наукой. Остальные неистинные и ложные знания формируются СМИ, простым общением людей («испорченный телефон»). Здесь велика доля умысленной лжи, а также возможны целенаправленные искажения истинных знаний до неузнаваемости. Тенденцию взрывного роста неистинных знаний активно поддерживает искусственный интеллект. Примером такого генератора лжи может служить известный ChatGPT. Поэтому ставится вопрос о необходимости создания специально организованных хранилищ истинных знаний или хранилищ смысловых эталонов. Тогда появится реальная возможность проверять истинных знаний, сравнивая их с этими эталонами. Проблемы, связанные с созданием такого эталона истинности, обсуждаются в данной статье.

**Ключевые слова:** истинность, семантика, когнитивная технология, мозг, тезаурус, метасистема.

## Введение.

Объективно разделение знаний на истинные и неистинные может быть связано с двумя факторами: когнитивными функциями мозга человека и методическим несовершенством процессов установления истинности знаний.

Сразу определим, что истинность есть собирательное понятие, включающее в своем составе такие известные понятия: правдоподобность, убежденность, очевидность, подлинность, объективность, надёжность, достоверность, проверенность, уверенность, убедительность, правильность, несомненность, точность, реальность, доверие, верифицируемость, непротиворечивость, подтверждаемость.[1].

Истинность знаний о некотором объекте невозможно установить простым созерцанием этого объекта. Такое пассивное изучение ничего не даст. Данный вывод согласуется с теоремой К.Гёделя о неполноте [2]. По К. Гёделю истинное знание об объекте находится в метаязыке, который представляет собой внешний «надстроечный» по отношению к объекту другой объект, который содержит утверждение о том, что считать истинным, а что нет. Такой «матрешечный» подход позволяет построить иерархию истинных знаний, которая в пределе бесконечна.

Не только в обыденных бытовых разговорах, но и в научных спорах для убеждения нашего собеседника в истинности некоторого утверждения А мы часто используем такие «надстроечные» утверждения В: «всё дело в том, что...», «да, но с другой стороны...» и другие. Такой выход на «надстроечное» утверждение В, которое по умолчанию считается истинным, позволяет построить логическую связь с доказываемым утверждением А, что в итоге и должно обеспечивать его истинность или неистинность.

Таким образом, теорема К.Гёделя [2] содержит конструктивную основу, позволяющую в широкой практике строить схему формирования истинных утверждений.

Как можно определить истинность знания? Это чрезвычайно важно, потому что без истинности что может собой представлять знание? Просто утверждение, относительно которого нельзя сказать, верно ли оно или нет.

В этой связи следует обратить внимание на следующее обстоятельство: все наши знания о некотором объекте внешнего мира не есть свойства этого объекта, а есть наша индивидуальная внутренняя умственная конструкция, которую мы и принимаем за свойства реального объекта. Это наша субъективная модель объекта. Она существует в нашем мозге и связана с объектом посредством категории истинности. По К.Гёделю мы должны иметь в запасе некоторую «надстроечную» модель, которая имела бы «судебные полномочия» утверждать, что такая-то модель объекту истинная, а вот другая – неистинная. Такая «надстроечную» модель называется метасистемой относительно самого объекта – системы.

Таким образом система и метасистема – есть необходимое условие формирования истинности.

С другой стороны, метасистема откуда может знать, что истинно в системе, а что неистинно. Для этого она должна иметь в своём составе большое количество истинных утверждений об объекте плюс саму модель объекта. Но так не бывает, иначе зачем тогда нужна модель объекта. Поэтому метасистема «поневоле» содержит в себе истинные утверждения

относительно «похожих» объектов, о которых уже известно, что знания о них истинные.

Таковыми похожими объектами могут служить аналоги, выраженные в виде пословиц типа «без труда не вынешь рыбку из пруда». Понятно, что здесь речь идёт не столько о рыболовстве, сколько о необходимости затрат для реализации какого-либо проекта. Причем проекты могут быть любой природы и затраты также могут быть любыми. Поэтому данная пословица может служить метасистемой относительно утверждения о необходимости наличия значительных затрат.

Другими похожими объектами могут служить уже доказанные принципы и законы, истинность которых уже установлена ранее. Так, закон сохранения энергии считается истинным свойством всех природных объектов без исключения и может служить метасистемой для утверждения истинности знаний об этих объектах. То же самое можно сказать и о законе всемирного тяготения, законе Ома, химических и других законах.

Наконец, в качестве самых распространённых похожих объектов служат математические модели, построенные на базе математической науки, считающейся «царицей наук» и обладающей мощной доказательной базой математических утверждений, построенных на фундаменте аксиом и правил вывода. Математику применяют с успехом для построения моделей в физике, химии, астрономии, технике, биологии, геодезии и проч., практически во всех современных науках.

Но математика не есть наука о реальных объектах. Она использует такие понятия, как точка, прямая, плоскость, число, функция и т.д., которых в природе не существует. Они существуют только в сознании математиков. Эти нереальные математические объекты обладают свойством «похожести» на реально существующие объекты. Когда мы говорим, что стол имеет форму прямоугольника, то на самом деле это не так, потому что если посмотреть в микроскоп на край стола, то мы увидим кривую зигзагообразную линию, которая никак не может быть признана в качестве стороны прямоугольника. Поэтому признать форму стола прямоугольной можно лишь с известными допущениями о похожести нереального математического объекта – прямоугольника – и реального объекта – стола. Это допущение дает нам право утверждать, что все нереальные свойства математического объекта являются похожими на реальные свойства реального объекта.

Существуют и другие методы формирования метасистем для доказательства истинности утверждений относительно разных объектов.

В соответствии с изложенными вариантами в науке сформировались несколько подходов к формированию не только метасистем, но и решения проблемы «похожести», представленные на рисунке 1.

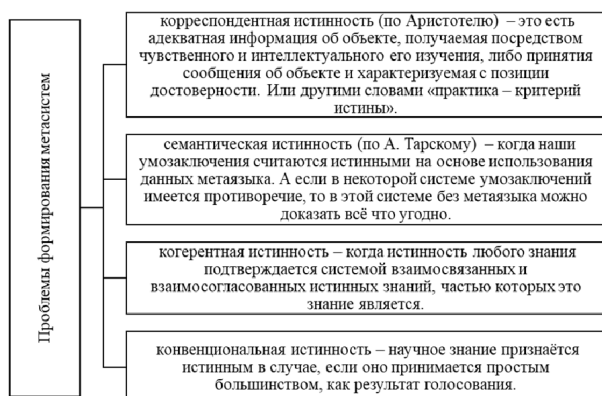


Рисунок 1. Подходы к формированию метасистем

В процессе познания данные компоненты метаязыка используются либо одновременно, либо в различных сочетаниях в зависимости от конкретной области знания.

Но, тем не менее, допущение «похожести» есть все-таки допущение, а не гарантия. Поэтому ни мудрость пословиц, ни законы и принципы природы, ни математика, ни перечисленные выше критерии не могут достоверно обеспечить истинность полностью. Вот почему возникает потребность создания методики оценки и обеспечения истинности знаний об изучаемых объектах.

И основы такой методики были разработаны, опубликованы и прошли апробацию при обосновании проекта семантического тезауруса (ЦСТ) в решении задач сверхдолгосрочного прогноза (СДП) в области экономики [1]. Ниже приводятся краткие описания применения методов оценки истинности знаний при решении задачи создания ЦСТ и СДП.

### Результаты: концепция цифрового семантического тезауруса

Назначение и цели создания ЦСТ

ЦСТ предназначена для интеллектуальной унификации смыслов терминов и определений, входящих в базу данных, как хранилища семантической структуры языка, и создаётся с целью создания единой системы ведения терминов и определений широкого профиля [1].

Задачи, решаемые ЦСТ для достижения заданной цели [1]:

- 1) преодоление разнообразия в толкования терминов и определений, входящих в научно-производственный и социальный оборот, на основе процессов их унификации;
- 2) создание логической структуры массива терминов и определений в соответствии с критериями полноты, точности, достоверности, своевременности, согласованности и др.;
- 3) информационная поддержка инновационных процессов в экономике в части оперативного предоставления пользователям унифицированных терминов и определений, входящих в базу данных;
- 4) семантический анализ терминов и определений широкого профиля;
- 5) обеспечение широкого круга пользователей качественной информацией в соответствии с заданной тематикой;
- 6) выявление предположительной области существования новых знаний на основе семантического анализа терминов и определений заданной научной инновационной тематики в интересах аналитических процедур выявления как наиболее, так и наименее значимых направлений инновационного развития экономики.

ЦСТ формируется следующим образом.

1. Составляется перечень терминов, подлежащих семантическому анализу и включению в ЦСТ. Теоретически сюда могут быть включены все слова, которые входят в известные словари В.И. Даля [3], С.И. Ожегова [4], толковые и другие словари. Но поскольку здесь ставится задача оценки истинности новых и, прежде всего, научных знаний, то в этот перечень должны быть также включены и термины научного свойства, принадлежащих таким наукам, как физика, химия, биология, экономика, технические науки и т.д.

2. Для каждого термина формируется так называемое семантическое ядро истинности знания (СЯИЗ) о термине [5]. Методика формирования СЯИЗ разработана и основные её положения сводятся к вычислению количества истинных аргументов, полученных с помощью приведённых выше критериев истинности (это количество обозначим через Q) и подтверждающих величину энтропию истинности нового знания по формуле [6]:

$$H(Q) = 4,59 \cdot Q^{3,59}$$

Величина  $Q$  являясь основной и единственной мерой СЯИЗ, определяющей степень истинности нового знания через величину его энтропии. Минимальному значению  $Q = 1$  соответствуют термины, истинность которых или ещё не доказана, или она в принципе не может быть доказана. Например, термины *любовь*, *дружба*, *информация* имеют значение  $Q = 1$ , что указывает на отсутствие СЯИЗ в принципе. Действительно, термины *любовь* и *дружба* понимаются людьми совершенно по-разному, здесь нет однозначного единства в понимании и поэтому семантическое ядро отсутствует. Как ни парадоксально, но это также относится к термину *информация*. Это также разнопланово понимаемый термин, несмотря на то что он имеет широкое научное приложение и, казалось бы, должен быть воспринимаемым всеми учёными одинаково. К сожалению, это не так.

В соответствии с теорией А.Вежбицкой [7] такие термины называются семантическими примитивами.

Возникновение СЯИЗ начинается с величины  $Q = 2$ . Это и понятно, так как любая система может начинаться с минимального значения входящих в нее элементов, равному 2. Система одним элементом не создается. Этот же принцип относится и к истинности. Истинность знания также не может существовать на основе одного подтверждающего её аргумента. Минимальное условие существования истинности знания начинается с количества аргументов, равного двум.

Очевидно, что чем больше величина  $Q$ , тем более истинным является утверждение об изучаемом объекте. Естественно, что самое большое количество  $Q$  (или самые большие СЯИЗ) будет приходиться на утверждения, содержащие пословицы, научные принципы и законы, а также на математические утверждения и определения. Так, для математического термина *производная* величина  $Q = 8$ , для термина *система*  $Q = 4$ , для термина *искусственный интеллект*  $Q = 3$ .

3. Для каждого термина из выбранного списка и его СЯИЗ приводится его семантическая структура, включающая другие аргументы, которые менее значимы с точки зрения истинности, но они определяют величину размытости термина. Это важно для выявления тенденций развития СЯИЗ, а именно: если размытость небольшая, то СЯИЗ увеличивается, его истинность также увеличивается. Если же размытость большая, то истинность уменьшается.

На этой основе построен алгоритм сверхдальнего прогноза. Суть такого прогноза состоит объясняется следующим образом.

Всю информацию, имеющуюся в настоящее время о будущих устойчивых тенденциях и процессах можно разделить на две группы – цифровую и текстовую (вербальную). При этом можно наблюдать следующую закономерность: количество и достоверность цифровой информации с увеличением горизонта прогноза очень быстро уменьшается в отличие от вербальной информации, которая сохраняет свою актуальность на более длительном горизонте. Эта вербальная информация «живет» в докладах на конференциях, научных статьях, монографиях, диссертациях и проч. Поэтому на длительных горизонтах прогноза только на эту информацию, а не на цифровую, которая быстро устаревает, делается основной выбор методики прогноза [8]. Конечно, если есть для этого возможность, то прогноз на основе цифровых данных только улучшит результат прогноза.

В итоге если прогноз показывает увеличение СЯИЗ с течением времени, то это говорит, что соответствующая ему стадия зарождения некоторой тенденции всё более и более прогрессирует и переходит в стадию формирования устойчивого процесса.

4. ЦСТ представляется на сайте и включает следующие разделы:

- термины,
- СЯИЗ терминов,
- множество малоистинных аргументов,
- множество определений заданного термина, скачанных из интернета со ссылкой на источники,
- динамика изменения СЯИЗ и малоистинных аргументов по годам или запросу.

На сайте должна быть предоставлена для пользователей возможность интерактивного поиска и самостоятельного проведения семантического анализа.

5. Полезным расширением функций ЦСТ должна стать многоязычность. Этот расширенный вариант ЦСТ может быть востребован при переводе с языка на язык, где эквивалентность терминов, особенно научных, выходит на первое место по значимости и качеству для появляющихся новых научных открытий, патентов, методик и т.д.

Кроме перечисленных задач ЦСТ должен представлять собой хранилище истинных смыслов, содержащихся в языке не только для одиночных терминов, но и для текстовых утверждений, из которых складываются нарративы. Данная задача не является лишней в силу появившихся в последнее время разного рода программ, называемых в силу чрезвычайно высокого уровня возможностей обработки информации искусственным интеллектом (ИИ). Но проблема в том, что ИИ не ставит перед собой задачу оценки истинности знаний, с которыми ИИ работает. Поэтому, в чём легко убедиться, в среде ИИ имеется огромное количество сомнительных, непроверенных и умышленно ложных данных, которые позволяют реализовывать неблагоприятные и преступные намерения в области информационного воздействия на сознание людей. Вот почему создание хранилища эталонов истинного смысла слов и выражений необходимо иметь подобно тому, как имеются хранилища ДНК растений со всего мира, как имеются эталоны единиц длины, веса, времени и проч.

### Заключение

Таким образом, можно утверждать, что потребность и возможность создания ЦСТ для самого широкого спектра целей и задач одновременно назрели. Создание ЦСТ позволит выйти на новый уровень понимания сложных современных информационных процессов и способствовать обеспечению истинности научных знаний и лучшему взаимопониманию в научной среде.

На сегодняшний день имеется теоретическая проработка данного вопроса, есть апробированные методики реализации, зарегистрированные как «Универсальный алгоритм генерации новых знаний и управленческих решений на основе моделирования когнитивных функций мозга человека». Рыночная стоимость оценена независимым оценщиком в размере 12,5 млн. руб.

### Литература

1. Иванус А.И. Искусственная генерация новых знаний: Моделирование процессов мышления для получения новых знаний вне мозга человека: качественный скачок в развитии искусственного интеллекта. №45. URSS. 2022. 200 с.
2. Гёдель К.Ф. Совместимость аксиомы выбора и обобщённой континуум-гипотезы с аксиомами теории множеств. Успехи математических наук, 1948, 3:1 (23), стр. 96–149.
3. Толковый словарь В. Даля. (Эл. ресурс: <https://gufo.me/dict/dal>. Дата обращения 15.10.2023).
4. Толковый словарь С. Ожегова (Эл. ресурс: <https://gufo.me/dict/ozhegov>. Дата обращения 15.10.2023).
5. Голубев С.С., Губин А.М., Иванус А.И., Ци-вилева А.Е., Щербakov А.Г. Концептуальные подходы к сверхдолгосрочному научно-технологическому прогнозированию на основе



искусственной генерации новых знаний // Инновации и инвестиции, 2023. - №8. – С. 236-239.

6. Иванус А.И. Цифровой толковый словарь терминов и определений - семантический аспект / Сб. трудов VIII Международной конференции «ИТ- Стандарт 2017». Издательство «Проспект». – М. -2017. – С. 141–148.

7. Вежбицкая А. Семантические примитивы. — Семиотика. — М., 1983. Эл. ресурс: <https://ksana-k.ru/Book/wierzbicka/04/04.htm>. (Дата обращения 24.08.2021).

8. Иванус А.И. Роль и место когнитивных методов и технологий управления экономикой в условиях неопределенности / Экономика и управление: проблемы, решения // № 3, том 8 (87) – 2019. Стр. 17–23.

**About the necessity to create a semantic thesaurus as a storage of meanings**  
**Golubev S.S., Gubin A.M., Ivanus A.I., Romanenko N.Yu., Shcherbakov A.G.**

Kutafin Moscow State Law University, Financial University under the Government of the Russian Federation, FSUE "VNII "Center"

*JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8*

The concept of the presence of a certain unit of thinking in the human brain is considered and it is indicated that this unit is "tied" to such a long-known category of knowledge as truth. The feeling of truth, as a trigger, triggers the selection from the depths of consciousness of those elements that are needed to ensure the procedure for processing them, that is, thinking. If there is no sense of the truth of knowledge, then the act of thinking will not take place. With such units associated with feelings of truth, the brain provides itself with "initial data", the choice of the necessary data processing methods, output, storage of results, etc.

The modern world stands out from other former eras in that it has developed vast resources of knowledge. If we analyze these resources, they can be divided into two large groups: true knowledge and untrue and false knowledge. The truth of knowledge is proven, formed and regulated by science. The rest of the untrue and false knowledge is formed by the media, simple communication between people ("damaged phone"). There is a large share of deliberate lies here, and purposeful distortions of true knowledge beyond recognition are also possible. The trend of explosive growth of false knowledge is actively supported by artificial intelligence. An example of such a lie generator is the well-known ChatGPT. Therefore, the question is raised about the need to create specially organized repositories of true knowledge or repositories of semantic standards. Then there will be a real opportunity to test true knowledge by comparing it with these standards. The problems associated with creating such a standard of truth are discussed in this article.

**Keywords:** truth, semantics, cognitive technology, brain, thesaurus, metasytem.

#### **References**

1. Ivanus A.I. Artificial generation of new knowledge: Modeling thinking processes to obtain new knowledge outside the human brain: a qualitative leap in the development of artificial intelligence. No. 45. URSS. 2022. 200 p.
2. Gödel K.F. Compatibility of the axiom of choice and the generalized continuum hypothesis with the axioms of set theory. *Uspekhi Matematicheskikh Nauk*, 1948, 3:1 (23), pp. 96–149.
3. Explanatory dictionary of V. Dahl. (Electronic resource: <https://gufo.me/dict/dal>. Access date: 10/15/2023).
4. Explanatory Dictionary by S. Ozhegov (Electronic resource: <https://gufo.me/dict/ozhegov>. Date of access: 10/15/2023).
5. Golubev S.S., Gubin A.M., Ivanus A.I., Tsvileva A.E., Shcherbakov A.G. Conceptual approaches to ultra-long-term scientific and technological forecasting based on artificial generation of new knowledge // *Innovations and Investments*, 2023. - No.8. – pp. 236-239.
6. Ivanus A.I. Digital explanatory dictionary of terms and definitions - semantic aspect / *Sat. Proceedings of the VIII International Conference "IT Standard 2017"*. Prospekt Publishing House. – М. -2017. – pp. 141–148.
7. Vezhbitskaya A. Semantic primitives. — *Semiotics*. - М., 1983. El. resource: <https://ksana-k.ru/Book/wierzbicka/04/04.htm>. (Date of access: 08/24/2021).
8. Ivanus A.I. The role and place of cognitive methods and technologies for economic management in conditions of uncertainty / *Economics and management: problems, solutions* // No. 3, volume 8 (87) – 2019. Pp. 17–23.

# Динамическое моделирование производственной сферы предприятия и обоснование новой экономической константы

## Горский Марк Андреевич

кандидат экономических наук, доцент, кафедра математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

## Максимов Денис Алексеевич

доктор экономических наук, доцент, кафедра математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

## Халиков Михаил Альфредович

доктор экономических наук, профессор, кафедра математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

## Нечаев Олег Николаевич

аспирант, кафедра математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

В статье представлены теоретический подход, постановка задачи и математическая модель оптимизации на выбранном временном горизонте экономической динамики производственного (или, часто в научно-практической литературе, операционного) сегмента промышленного предприятия с критерием валового дохода программы выпуска и ограничениями по рыночным, производственно-технологическим и финансово-ресурсным параметрам, в том числе, по объему и риску структуры рабочего капитала, авансированного в затраты операционного сегмента. Разработанная модель протестирована для случая, когда зависимость в паре «валовый выпуск в производственной сфере-затраты постоянных и переменных активов рабочего капитала (в стоимостном выражении)» корректно описывается неоклассической производственной функцией степени однородности (или, что тоже самое, суммарной эластичности), меньшей единицы. Для этого случая проведена серия расчетов экономической динамики операционного сегмента предприятия для различных комбинаций значений управляемых параметров: риска структуры рабочего капитала-доли заемного капитала в пассивах и темпа инвестирования рабочего капитала из собственных средств. Сделан ряд важных выводов о соотношении эффективности и риска рабочего капитала в условиях динамической схемы его использования и воспроизводства. Важным для экономической теории результатом является обоснование авторами новой экономической константы- степени однородности производственной функции 0,83, для которой при другой константе - темпе накопления инвестиций 0,72 (известной в экономической теории из правила инвестирования «72») обеспечивается сохранение умеренного экспоненциального роста валового дохода, генерируемого в операционном сегменте предприятия, при колебаниях коэффициента долга около рекомендованного значения 0,5.

**Ключевые слова:** производственное предприятие, операционный сегмент, неоклассическая производственная функция, степень однородности производственной функции, динамическая модель операционного сегмента, нелинейная задача оптимизации, критерии оптимизации, экономическая константа.

## Введение.

В рамках неоклассической теории производства наиболее распространенными задачами оптимизации являются выбор эффективных вариантов вложения собственного и заемного капитала, программ выпуска продукции с учетом внешних и внутренних ограничений, программ загрузки производственных мощностей, распределения ресурсов по объектам производства и инвестиций и др. Эти задачи успешно решаются с использованием инструментария экономико-математических методов и моделей, арсенал которых на настоящее время весьма широкий и ориентирован не только на решение перечисленных выше задач, но и на задачи стратегического планирования и управления предприятием и группами предприятий в условиях стабильной и турбулентной макроэкономической среды.

Традиционно особый интерес представляет моделирование производственного (часто в экономической литературе в условиях сегментации бизнеса по центрам ответственности - операционного) сегмента предприятия с учетом сложившихся рыночных спросе и цен на готовую продукцию, факторы производства, ставок заемного финансирования, налогов и пр.

Проблематика экономико-математического моделирования производственной сферы предприятия, функционирующего в детерминированной или изменчивой рыночной среде, достаточно полно представлена в трудах зарубежных [1,3, 14, 16] и отечественных исследователей [7, 8, 9, 10], а также в работах авторов [4, 5, 6, 12, 13, 15]. В перечисленных монографиях и статьях модели операционного сегмента предприятия рассматривались, как правило, в статичной постановке (для выбранного временного интервала). Интерес, однако, представляет анализ и управление экономической динамикой производственного сегмента на последовательности временных интервалов, составляющих выбранный плановый горизонт, т.е. динамическая постановка оптимизационной задачи, в которой критерием является дисконтированный по выбранной ставке (в качестве которой выбирают или стоимость собственного капитала, или средневзвешенную стоимость капитала операционного сегмента) валовый доход, а эндогенными (управляемыми) параметрами являются те, которые непосредственно влияют на эффективность затрат рабочего капитала операционного сегмента и риск его структуры, связанный с ростом финансовой зависимости и ослаблением неплатежеспособности предприятия с ростом доли в пассивах заемного капитала.

Недостаточная проработанность соответствующих постановок задач, математических моделей и численных алгоритмов динамической оптимизации производственной сферы промышленного предприятия с учетом изменчивых параметров внешнего и внутреннего окружений послужила стимулом к продолжению более ранних исследований авторов, часть из которых представлена в этой статье.

В ходе практических расчетов по разработанным моделям авторы получили ряд интересных прикладных выводов, часть из которых носит фундаментальное значение для неоклассической теории производства.

Наиболее важным и практически значимым является вывод о непосредственной связи ранее широко известной в инвестиционном анализе константы «72» с новой константой

«0,83», характеризующей суммарную эластичность неоклассической функции «затраты-выпуск», для которой постоянный темп накопления в рабочем капитале инвестиций из собственных источников, равный 0,72, обеспечивает удвоение производственной мощности операционного сегмента не более чем за десять последовательных производственно-коммерческих циклов при сохранении доли заемного финансирования инвестиций в рабочий капитал в окрестности нормативного значения 0,5. Этот результат позволяет эффективно влиять на управление рентабельностью и риском собственного и заемного капитала, авансируемого в затраты производственной деятельности промышленного предприятия, ориентируя на выбор наиболее перспективной структуры его капитала.

Научно-методологической основой статьи в части математического инструментария статичной и динамической оптимизации в линейном и нелинейном вариантах послужили следующие работы отечественных и зарубежных авторов: [3, 4, 9, 10, 13].

### 1. Динамическая модель операционного сегмента предприятия.

Основное место в статье уделяется проблематике моделирования экономической динамики производственного (или, как указано выше, операционного) сегмента предприятия, зависимость в паре «затраты активов рабочего капитала-выпуск готовой продукции» которого корректно описывается неоклассической производственной функцией (здесь уместно процитировать работы Клейнера Г.Б. «Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность» и «Стратегия предприятия» [6,7], в которых эта тематика затрагивается со ссылками на более ранние работы этого автора).

Термин «затраты активов рабочего капитала» далее связывается с затратами постоянных и переменных активов в составе рабочего капитала операционного сегмента, которые «соединяясь» в процессе производства с незавершенной продукцией (вдоль некоторой производственно-технологической цепочки) образуют экономическую добавленную стоимость на той или иной рабочей позиции (технологическом переделе).



Рисунок 1. Схема использования и воспроизводства рабочего капитала операционного сегмента предприятия.

Это качество активов рабочего капитала позволяет «повысить» роль затрат производственной деятельности до полно-

ценной составляющей процесса формирования дохода в операционном сегменте и, учитывая сложившуюся в производственном секторе практику расширенного воспроизводства рабочего капитала с привлечением в его пассивы собственных и заемных средств и др. сторонних инвестиций, предложить следующую схему денежных потоков операционного сегмента предприятия (рисунок 1).

Баланс денежных и материальных потоков операционной сферы предприятия задается выражениями:

$$PX_t = PC_t + O_t + PY_t; \quad (1)$$

$$PX_t \leq \min\{F(t; PK_t); Sp_t\}; \quad (2)$$

$$O_t = \tau n(PX_t - PC_t - \rho k_t \cdot KK_{t-1}) + (1 + \rho k_t) \cdot KK_{t-1} = \tau n(PX_t - PC_t) + (1 + \rho k_t(1 - \tau n)) \cdot KK_{t-1}; \quad (3)$$

$$PY_t = In_t + DI_t; \quad (4)$$

$$PK_{t+1} = PC_t + In_t + KK_{t+1}; \quad (5)$$

$$PC_t, In_t, DI_t \geq 0; \quad (6)$$

$$PK_0 = PK_n, \quad (7)$$

где  $t$  – индекс временного интервала (в нашем случае, производственно-коммерческого цикла) на выбранном плановом горизонте ( $t = \bar{0}, \bar{T}$ );  $F(t; PK_t)$  – производственная функция операционного сегмента предприятия, задающая аналитическую зависимость в паре «результат (в нашем случае, валовый доход, генерируемый в сегменте) – затраты активов рабочего капитала» на временном интервале  $t$  (учитывающая структуру и состав активов рабочего капитала);  $Sp_t$  – рыночный спрос (в стоимостном выражении) на товарную продукцию предприятия для временного интервала  $t$  (в модели-фактор, ограничивающий предложение готовой продукции и влияющий на результат, получаемый в производственной сфере);  $PC_t$  – затраты активов рабочего капитала в производственной деятельности операционного сегмента для временного интервала  $t$ , подлежащие восстановлению (воспроизводству) из выручки на следующем временном интервале;  $PX_t$  – промежуточный продукт (до налоговый валовый доход) операционного сегмента для временного интервала  $t$ ;  $\tau n$  – налог на прибыль хозяйствующего субъекта (не ограничивая общности, в ставку налога включим и другие налоги, собираемые с доходов);  $\rho k_t$  – ставка по краткосрочным кредитам (стоимость заемного капитала) для периода  $t$ ;  $O_t$  – отчисления из промежуточного продукта кредиторам и по налогам;  $PY_t$  – конечный продукт (очищенный от налогов и сборов валовый доход) операционного сегмента для временного интервала  $t$ , распределяемый на собственные инвестиции в рабочий капитал на следующем временном интервале и на внепроизводственное потребление – на текущем;  $PK_n$  – величина рабочего капитала в начальном (нулевом) временном интервале, равная сумме активов (постоянных и переменных) рабочего капитала на этом временном интервале и первоначальным собственным инвестициям в производственную сферу.

Основным из приведенных выше выражений, являющихся по существу балансовыми соотношениями денежных и материальных потоков в производственной (операционной) сфере предприятия, является (2), связывающее (в форме производственной функции) валовый доход, получаемый в операционном сегменте, с затратами активов рабочего капитала и рыночным спросом на готовую продукцию предприятия. В свою очередь, эта зависимость регулируется параметрами цены и спроса на продукцию, отвечающими состоянию внешней (рыночной) среды, и производственно-технологической и финансово-ресурсной мощностями, отвечающими состоянию внутренней его среды (на изменчивость этих параметров при переходе от одного производственно-коммерческого цикла к другому указывает присутствие в индексах выражений номера временного интервала).

Для того, чтобы оставаться в рамках неоклассической теории производства, необходимо сделать важное предположение о конкурентном характере и эффективности рынков продукции, ресурсов и капитала. В частности, в нашей модели отсутствуют дополнительные издержки рыночных транзакций для этих рынков по операциям купли-продажи и обмена материальными и финансовыми активами, а также издержки косвенных потерь по продуктовым и технологическим цепочкам и по организационно-техническим причинам.

Представим развернутый комментарий к рисунку 1 и балансовым соотношениям (1) - (4).

По окончании временного интервала  $t$  в операционном сегменте предприятия формируется выручка или валовый доход от производства и реализации продукции (продажи сопутствующих товаров и услуг), отмеченная на рисунке как промежуточный продукт. Этот продукт в данном случае имеет отношение к операционному сегменту предприятия (доходы которому могут также приносить инвестиционная и финансовая виды деятельности).

Выделение остаточного продукта сопровождается восстановлением рабочего капитала в объеме покрытых из выручки затрат прошлого временного интервала  $(t-1)$  и последующей оплаты обременений: налогов, других обязательных платежей государству, кредитов и пр. платежей.

Результатом является конечный продукт операционного сегмента, который предполагается разделить на производственное и внепроизводственное потребление.

Производственное потребление подразумевает чистые инвестиции в рабочий капитал для периода  $t+1$ . В это же время в начале периода  $t+1$  предприятия имеет возможность взять краткосрочный кредит (краткосрочный заемный капитал формируется на основе банковских кредитов).

Чистые инвестиции в купе с заемным капиталом образуют валовые инвестиции в рабочий капитал, которые являются основным фактором расширенного воспроизводства на последующих временных интервалах промежуточного, а, следовательно, и конечного продуктов (напомним, что инвестиции в постоянные активы подразумевают модернизацию оборудования и инфраструктуры. Инвестиции в переменные активы - увеличение запасов основных и вспомогательных материалов, незавершенной и готовой продукции).

Вторая часть конечного продукта используется для внепроизводственного потребления (дивидендные выплаты акционерам, инвестиции в акции других компаний, банковские вклады и т.д.).

Важной особенностью рассматриваемого в данной работе варианта инвестирования рабочего капитала операционного сегмента предприятия на последовательности временных интервалов из собственных и заемных источников капитала является отсутствие временного лага между моментами выделения инвестиций и их «освоением» в направлениях производительно накопления в активах рабочего капитала. В реальной практике производственных предприятий такой лаг, напротив, достаточно распространенное явление, а его отсутствие характерно для мелкосерийных производств, производственные мощности которых не отличаются технологической специфичностью. Однако, в нашей работе будем рассматривать модели без временного лага инвестиций в рабочий капитал, что позволит без существенной потери в качестве полученных результатов несколько упростить структуру динамической модели, а, главное, инструментарий численных методов моделирования оптимальных траекторий в паре «затраты активов рабочего капитала-валовый доход операционного сегмента».

Представленное выше позволит лучше понять приведенные ниже соотношения динамической модели операционного

сегмента предприятия (эти соотношения частично заимствованы из работы Безухова Д.А. и Халикова М.А. [5]).

Из (1), (3) и (4) непосредственно следует:

$$PX_t = \tau n \cdot PX_t + (1 - \tau n)PC_t + (1 + \rho k_t(1 - \tau n)) \cdot KK_{t-1} + DI_t + In_t \quad \text{откуда:}$$

$$(1 - \tau n)PX_t = (1 - \tau n)PC_t + (1 + \rho k_t(1 - \tau n)) \cdot KK_{t-1} + DI_t + In_t, \text{ или}$$

$$PX_t = PC_t + \left(\frac{1}{1 - \tau n} + \rho k_t\right) \cdot KK_{t-1} + \frac{1}{1 - \tau n}(DI_t + In_t). \quad (8)$$

На основании (8) получим выражение для остаточного дохода, распределяемого на собственные инвестиции в рабочий капитал на следующем временном интервале и непроизводственное потребление на текущем:

$$DI_t + In_t = (1 - \tau n)(PX_t - PC_t) - (1 + \rho k_t(1 - \tau n)) \cdot KK_{t-1}. \quad (9)$$

Выражения (8) -(9) описывают динамику рабочего капитала операционного сегмента предприятия на последовательных временных интервалах выбранного планового горизонта (в общем случае, на последовательности чередующихся производственно-коммерческих циклов) и не включают составляющую денежного потока доходов, связанную с амортизацией активов. В нашем случае это сделано сознательно с целью упрощения структуры модели. Однако, здесь и далее будем считать, что амортизация используется исключительно для восстановления (реновации) основного капитала в данном или следующих временных интервалах и не используется в компоненте  $PC_t$  - финансирование затрат производственной деятельности временного интервала  $t$ .

Таким образом, система уравнений (8) - (9) задает  $T$ -шаговую процедуру трансформации рабочего капитала операционного сегмента предприятия по структуре и объему и может быть положена в основу динамической модели выбора ее оптимальной по выбранному критерию траектории. В качестве критерия оптимальности нами рассматривается дисконтированный по ставке доходности собственного капитала суммарный чистый поток конечного продукта по отдельным временным интервалам планового периода:

$$DPD_T = \sum_{t=1}^T \frac{PY_t}{(1+e)^t}, \quad (10)$$

где:  $e$ - ставка дисконтирования, принятая равной доходности собственного капитала (рассчитанной по модели CAPM или ее модифицированному Р. Хамадой варианту). Дисконтирование по ставке доходности собственного капитала является корректным, так как денежный поток доходов рассчитывается на собственный капитал).

Особый интерес, как будет следовать из дальнейшего, представляет задача моделирования экономической динамики операционного сегмента предприятия для случая, когда зависимость в паре «затраты рабочего капитала- выпуск готовой продукции» описывается неоклассической производственной функцией степени однородности (или суммарной эластичности)  $\alpha$  ( $\alpha > 0$ ) [2]. Напомним, что если в границах экономической области операционного сегмента предприятия (задаваемой актуальными на текущий момент времени финансово-ресурсными и производственно-технологическими ограничениями) производственная функция является однородной степени  $\alpha$ , то зависимость в паре «выпуск (валовый доход, генерируемый в операционном сегменте)-затраты активов рабочего капитала» может быть представлена выражением:

$$z(v_t) = z(1) \cdot v_t^{1/\alpha}, \quad (11)$$

где:  $v_t$  - величина выпуска (в стоимостном выражении) для временного интервала  $t$ ;  $z(v_t)$  - затраты постоянных и переменных активов рабочего капитала на выпуск объемом  $v_t$ ;  $z(1)$  - удельные затраты (затраты на единичный выпуск).



Из (13) непосредственно следует (эта и следующая формулы заимствованы из монографии Анतिकоль А.М. и Халикова М.А. [2]):

$$v_t = (z(v_t)/z(1))^\alpha. \quad (11')$$

Выше нами введено понятие рабочего капитала, включающего постоянные и переменные активы, переносимые на стоимость продукции операционного сегмента, и покрывающие их пассивы, формируемые на основе собственных и заемных средств, направляемых на финансирование производственных и внепроизводственных затрат (соответственно постоянных и переменных) основной производственной деятельности.

Так как рабочий капитал полностью покрывает затраты, то соотношение (11') можно представить в виде:

$$v_t = (PK_t)^\alpha / z, \quad (12)$$

где:  $PK_t$  – рабочий капитал на начало периода  $t$ , направляемый на покрытие затрат производственной деятельности этого периода; константа  $z = (z(1))^\alpha$ .

Если  $\beta_t$  – доля заемного капитала в рабочем (коэффициент долга или финансовой зависимости), а  $CPK_t$  – величина собственных средств в рабочем капитале для временного интервала  $t$ , то

$$PK_t = CPK_t / (1 - \beta_t). \quad (13)$$

В свою очередь,  $CPK_t$  – часть собственного капитала  $CK_t$  предприятия в начале периода  $t$ , который образуется из чистой прибыли и покрытых из выручки затрат производственной деятельности периода  $t - 1$ :

$$CK_t = (1 - \tau n)(pk_{t-1} \cdot v_{t-1} - PK_{t-1} - \rho k_{t-1} \cdot \beta_{t-1} \cdot PK_{t-1}) + PK_{t-1} = (1 - \tau n) \cdot pk_{t-1} \times v_{t-1} + PK_{t-1} \cdot (\tau n - (1 - \tau n) \cdot \rho k_{t-1} \cdot \beta_{t-1}), \quad (14)$$

где:  $pk_{t-1}$  – стоимость продукции для периода  $(t - 1)$ ;  $\rho k_{t-1}$  – стоимость заемных средств (в объеме  $\beta_{t-1} \cdot PK_{t-1}$ ), включаемых в рабочий капитал периода  $t - 1$ .

Рабочий капитал  $PK_t$ , формируемый для периода  $t$ , образуется путем выделения регулируемой доли  $\gamma_t$  собственных средств  $CK_t$  на начало периода  $t$  и включения краткосрочного кредита, доля которого составляет  $\beta_t$ :

$$PK_t = \gamma_t \cdot CK_t / (1 - \beta_t) \quad (15)$$

или с учетом (14):

$$PK_t = \gamma_t [(1 - \tau n) \cdot pk_{t-1} \cdot v_{t-1} + PK_{t-1} \cdot (\tau n - (1 - \tau n) \cdot \rho k_{t-1} \cdot \beta_{t-1})] / (1 - \beta_t). \quad (16)$$

На основании (12) делаем вывод, что:

$$PK_{t-1} = (v_{t-1} \cdot z)^{1/\alpha} \text{ или}$$

$$PK_{t-1} = v_{t-1}^{1/\alpha} \cdot z(1), \quad (17)$$

С учетом (17) представим (16) в виде:

$$PK_t = \frac{\gamma_t}{1 - \beta_t} \cdot [(1 - \tau n) \cdot pk_{t-1} \cdot v_{t-1} + v_{t-1}^{1/\alpha} \cdot z(1) \cdot (\tau n - (1 - \tau n) \cdot \rho k_{t-1} \beta_{t-1})]. \quad (18)$$

Используя полученные соотношения, запишем следующее рекуррентное уравнение, связывающее выпуски  $v_t$  и  $v_{t-1}$  (в стоимостном выражении) на последовательных временных интервалах:

$$v_t = \left( \frac{\gamma_t}{(1 - \beta_t) \cdot z(1)} \right)^\alpha \cdot [(1 - \tau n) \cdot pk_{t-1} \cdot v_{t-1} + v_{t-1}^{1/\alpha} \cdot z(1) \cdot (\tau n - (1 - \tau n) \cdot \rho k_{t-1} \times \beta_{t-1})]^\alpha. \quad (19)$$

Возвращаясь к формуле (14) расчета величины  $CK_t$  собственного капитала в пассивах рабочего по завершении периода  $(t - 1)$ , определим ту часть, которая направляется в фонд внепроизводственного потребления:

$$DI_t = (1 - \gamma_t) \cdot CK_t = (1 - \gamma_t) \cdot [(1 - \tau n) \cdot pk_{t-1} \cdot v_{t-1} + PK_{t-1} \cdot (\tau n - (1 - \tau n) \cdot \rho k_{t-1} \cdot \beta_{t-1})], \quad (20)$$

где  $DI_t$  – абсолютный прирост фонда внепроизводственного потребления на завершении временного интервала  $t$ .

В динамической модели операционного сегмента предприятия, задаваемой соотношениями (18) – (20), экзогенными (неуправляемыми) параметрами являются: ставка  $\tau n$  налогообложения прибыли, вектора  $p$  и  $\rho k$  цен соответственно товарного и финансового рынков (по интервалам планирования).

Детерминантами модели являются производственно-технологические константы:  $\alpha$  – степень однородности (суммарная эластичность производственной функции, задающей аналитическую зависимость в паре «валовой доход в производственной сфере-общие затраты активов рабочего капитала»),  $z(1)$  – удельные затраты (затраты активов на единицу производимой продукции).

Эндогенными (управляемыми) параметрами являются:  $v_1$  – объем выпуска (в стоимостном выражении) на первом временном интервале, вектора долей  $\vec{\gamma} = (\gamma_1, \dots, \gamma_t, \dots, \gamma_T)$  и  $\vec{\beta} = (\beta_1, \dots, \beta_t, \dots, \beta_T)$  долей: инвестирования рабочего капитала на следующем временном интервале из собственных средств, заработанных на текущем, и финансирования активов рабочего капитала операционного сегмента предприятия на текущем временном интервале из заемных источников.

Таким образом, уравнения (18) – (20) задают возможные траектории изменения объемов рабочего капитала и фонда внепроизводственного потребления в зависимости от проводимой менеджментом политики в сфере инвестирования в активы рабочего капитала и управления финансированием производственной деятельности, включая выбор структуры рабочего капитала (управление долей  $\beta_t$  заемного капитала) и его объема (управление долей  $\gamma_t$  собственных средств, инвестируемых в рабочий капитал).

Практическое значение модели (18) - (20) динамической оптимизации операционного сегмента заключается в решении следующих задач производственного и финансового планирования:

- выбор оптимальных по критерию максимума валового дохода, генерируемого в операционном сегменте, объема товарного производства, величины и структуры рабочего капитала на последовательных производственно-коммерческих циклах с учетом изменений внешних (рыночных) и внутренних (производственно-технологических и финансово-ресурсных) параметров производственно-коммерческой деятельности предприятия;

- настройка внутренних параметров операционного сегмента предприятия, в том числе характеризующих масштаб и структуру производства, состав и объемы потребляемых ресурсов под изменяющиеся параметры внешней (рыночной) среды, в том числе спрос и цены на производимую продукцию, налоговые и кредитные ставки и пр.;

- определение темпа накопления в рабочем капитале операционного сегмента собственных инвестиций с учетом их отдачи в результатах деятельности и наличия альтернативных направлений их эффективного использования;

- определение оптимальных пропорций между производственным и внепроизводственным потреблением конечного продукта- инвестициями в активы рабочего капитала и выплатой дивидендов собственникам (решение «классической» дилеммы выбора между эффективностью и конкурентоспособностью корпорации (с одной стороны) и ее рыночной привлекательностью-с другой).

## 2. Вариантные расчеты экономической динамики операционного сегмента предприятия с неоклассической производственной функцией.

Эмпирические исследования экономической динамики операционного сегмента предприятия, зависимость в паре «валовой доход-затраты активов рабочего капитала» которой

корректно описывается неоклассической производственной функцией, задаваемой соотношениями (18) – (20), проведены нами для наиболее распространенного случая падающей ( $\alpha < 1$ ) отдачи от масштаба производства. Согласно проведенным авторами предварительным исследованиям для предприятий обрабатывающей промышленности с серийным и мелкосерийным характером производства в подавляющем числе случаев масштаб производства колеблется от 0.75 (для низко загруженных производств) до 0.9 (для высоко загруженных). Нами выбран «усредненный» масштаб на уровне 0.8, что в целом соответствует «характерному» производственному предприятию. Не ограничивая общности рассуждений, фиксированными будем считать: ставку  $\tau n$  налогообложения прибыли, цены  $p$  – товарного и  $\rho k$  – финансового рынков, а также технологические константы:  $z(1)$  (удельные затраты) и  $v_1$  (выпуск на первом интервале планирования – в данном случае, натуральных единицах). Конкретно, фиксируем следующие значения производственно-технологических, финансово-ресурсных и рыночных параметров:  $\tau n = 0,20$ ;  $p = 2$ ;  $z(1) = 1,2$ ;  $\rho k = 0,15$ ;  $v_1 = 16$ ,  $CK_1 = 0$ .

Расчеты экономической динамики производственной сферы предприятия с неоклассической производственной функцией проведены для случая степени однородности  $\alpha = 0.8$  и для различных комбинаций регулируемых параметров  $\gamma_t$  (темпы роста собственного инвестирования в производственную сферу) и  $\beta_t$  (коэффициент долга-риск структуры рабочего капитала) и указанных выше производственно-технологических и рыночных параметров. Результаты расчетов динамики на последовательности десяти временных интервалов (чередующихся производственно-коммерческих циклов) отражены в таблице 1 и на рисунках 2-10.

**Таблица 1**  
Экономическая динамика операционного сегмента предприятия с неоклассической производственной функцией степени однородности 0,8 для различных комбинаций параметров бета и гамма

$\alpha$	$\gamma$	$\beta$	Динамика «выпуск-затраты»
0,8	0,1	0,1	Экспоненциальное снижение (рис. 2)
0,8	0,1	0,9	Умеренное экспоненциальное снижение (рис. 3)
0,8	0,4	0,1	Экспоненциальное снижение (рис. 4)
0,8	0,4	0,9	Квазилинейный рост (рис. 5)
0,8	0,6	0,5	Квазипостоянный выпуск (рис. 6)
0,8	0,6	0,9	Заметный экспоненциальный рост (рис. 7)
0,8	0,9	0,1	Квазилинейное снижение (рис. 8)
0,8	0,9	0,5	Линейный рост (рис. 9)
0,8	0,9	0,9	Экспоненциальный рост (рис. 10)

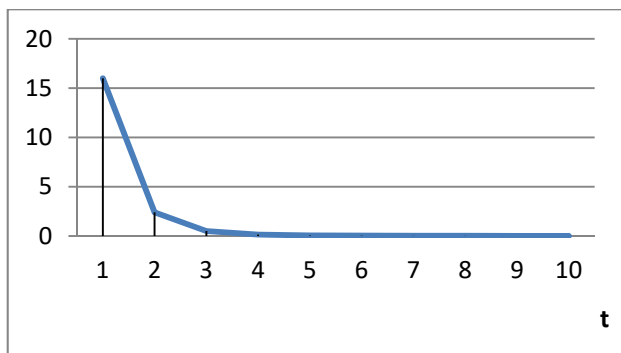


Рис. 2. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,1$ ;  $\beta_t = 0,1$ .

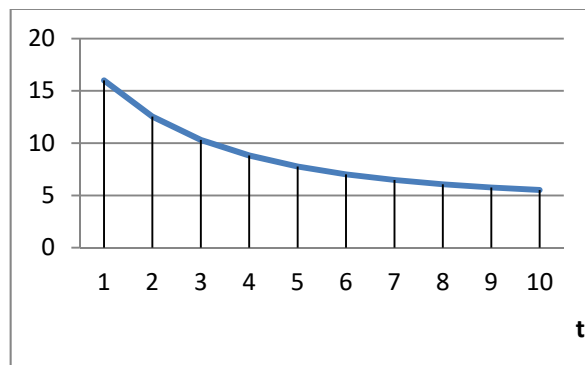


Рис. 3. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,1$ ;  $\beta_t = 0,9$ .

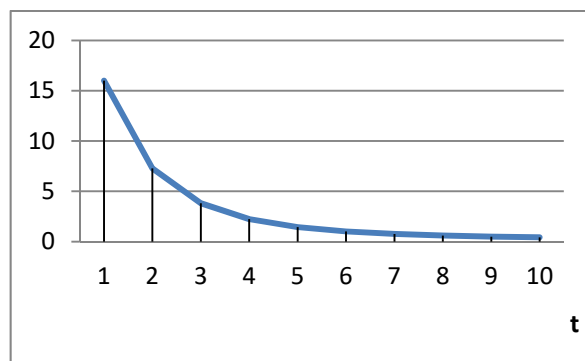


Рис. 4. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,4$ ;  $\beta_t = 0,1$ .

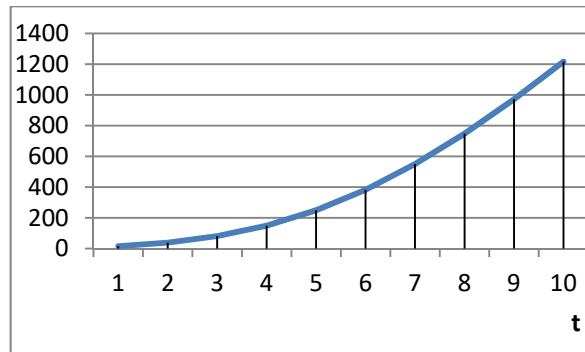


Рис. 5. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,4$ ;  $\beta_t = 0,9$ .

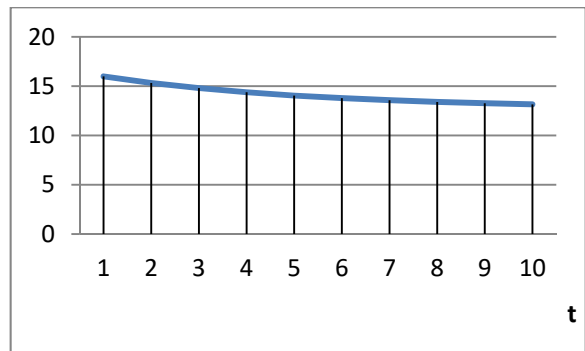


Рис. 6. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,6$ ;  $\beta_t = 0,5$ .

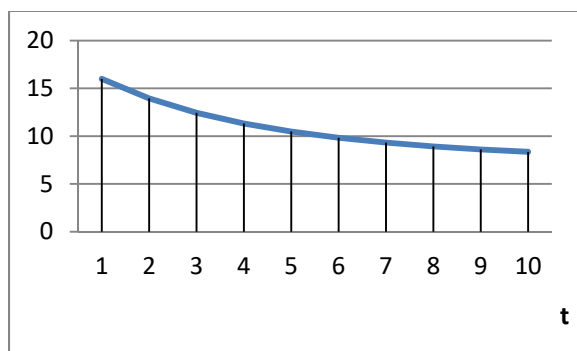


Рис. 7. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,9$ ;  $\beta_t = 0,1$ .

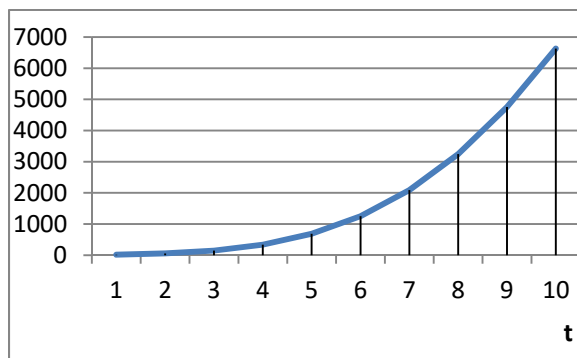


Рис. 8. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,6$ ;  $\beta_t = 0,9$ .

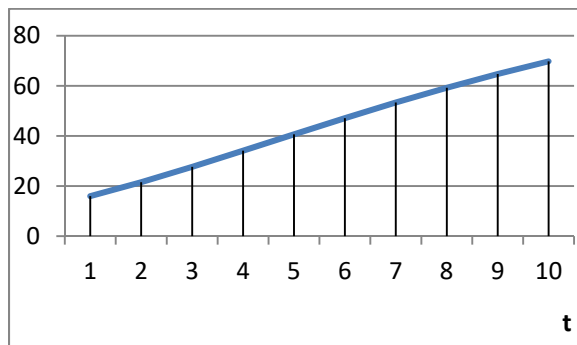


Рис. 9. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,9$ ;  $\beta_t = 0,5$ .

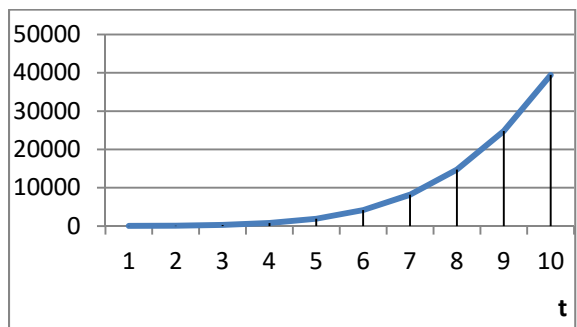


Рис. 10. динамика  $v_t$  для  $\alpha = 0,8$ ;  $\gamma_t = 0,9$ ;  $\beta_t = 0,9$ .

Анализ и оценка экономической динамики операционного сегмента предприятия, описываемого неоклассической производственной функцией, степени однородности  $\alpha < 1$ , рассчитанной по основе модели (18) -(20), представленной в таблице 1 и рисунках 2-10, позволили сделать следующие выводы:

1. Степень однородности производственной функции, отражая масштаб производства, является важным фактором

экономической динамики производственной сферы предприятия: с ростом масштаба производства снижается гибкость реакции в паре «выпуск-затраты» на изменение темпов инвестирования из собственных и заемных источников. Наиболее «комфортной» для предприятий реального сектора экономики с серийным характером производства является суммарная эластичность по составляющим рабочего капитала в интервале (0,8;0,85). Для таких значений масштаба динамика выпуска имеет устойчивый экспоненциальный характер при средних значениях (0,4-0,6) коэффициента долга в пассивах рабочего капитала и удовлетворительных для собственников темпах собственного инвестирования производственной сферы (или, наоборот, доли внепроизводственного потребления в конечном продукте).

2. Выбор управляемых параметров модели «выпуск-затраты» (в нашем случае,  $\gamma_t$  – темп инвестирования собственных средств в рабочий капитал при переходе от одного временного интервала к следующему,  $\beta_t$ - риск структуры-доля заемных средств в рабочем капитале) является корректным: изменение хотя бы одного из параметров влияет на динамику выпуска (насколько существенно- зависит от значения другого).

Пороговым (в нашем случае, нижним) значением показателя  $\gamma_t$  (темп инвестирования собственных средств в рабочий капитал на следующем временном интервале) для предприятия с неоклассической производственной функцией степени однородности  $0,8 < \alpha < 1$  (наиболее важный в частных приложениях случай) является 0,42, что подтверждается анализом динамики выпуска для значений показателя соответственно меньших и больших приведенного значения и для разных значений коэффициента долговой нагрузки.

3. Дополнительные исследования продемонстрировали важную роль в динамике выпуска операционного сегмента налогового щита: с ростом доли заемных средств в рабочем капитале растет и рентабельность затрат операционного сегмента (результат получен для различных ставок налогообложения прибыли и комбинаций управляемых параметров бета и гамма).

### 3. Новая экономическая константа «степень суммарной эластичности (однородности) $\alpha = 0,83$ » для неоклассических производственных функций.

Важная константа, связанная с теорией инвестирования, имеет отношение к так называемому правилу «72». Напомним, что правило «семидесяти двух» – математический способ расчета срока, в течение которого объем осуществленных инвестиций удвоится при постоянном росте экономики на фиксированный процент (первое упоминание о правиле содержится у Луки Пачоли в трактате «Сумма арифметики, геометрии, дробей, пропорций и пропорциональности», вышедшем в свет в 1494 г. Отметим, что Пачоли не объяснил правило, что позволяет предположить, что содержание положенного в его основу принципа инвестирования было известно и ранее).

С использованием этого правила инвестор, зная процентную ставку, в результате несложных вычислений может определить количество периодов, за которое объем произведенных вложений удвоится.

Используя эту константу, нами решена обратная задача определения степени однородности ( суммарной эластичности) функции «затраты-выпуск», обеспечивающей умеренную экспоненциальную динамику операционного сегмента производственного предприятия при темпе  $\gamma = 0,72$  роста собственного финансирования инвестиций в рабочий капитал для различных уровней риска его структуры (в предположении, что валовый доход, генерируемый сегментом, как минимум удвоится к концу десятого временного интервала).

Решение обратной задачи указало на значение степени однородности  $\alpha = 0,83$ , при котором обеспечивается динамика как минимум удвоения выпуска операционного сегмента предприятия максимум за десять последовательных временных интервалов.

Результаты расчетов экономической динамики предприятия с выделенными выше константами на последовательности десяти временных интервалов (чередующихся производственно-коммерческих циклов) отражены в таблицах 2-11 и на рисунках 11-19.

Таблица 2

Варианты экономической динамики операционного сегмента предприятия с неоклассической производственной функцией степени однородности 0,83 для разных комбинаций параметров бета и гамма.

$\alpha$	$\gamma_t$	$\beta_t$	Динамика «выпуск-затраты»
0,83	0,72	0,1	Почти линейный рост
0,83	0,72	0,2	Квазилинейный рост
0,83	0,72	0,3	Квазилинейный рост
0,83	0,72	0,4	Умеренный экспоненциальный рост
0,83	0,72	0,5	Умеренный экспоненциальный рост
0,83	0,72	0,6	Заметный экспоненциальный рост
0,83	0,72	0,7	Заметный экспоненциальный рост
0,83	0,72	0,8	Значительный экспоненциальный рост
0,83	0,72	0,9	Заметный экспоненциальный рост и снижение на последнем этапе

Таблица 12

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,1, \gamma=0,72$

t	$\overline{PK}_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	182,12	18,07	7,17
3	205,59	20,39	7,63
4	232,002	23,01	8,62
5	261,73	25,96	9,73
6	295,16	29,28	10,97
7	332,76	33,01	12,37
8	375,02	37,21	13,95
9	422,49	41,91	15,72
10	475,82	47,2	17,71

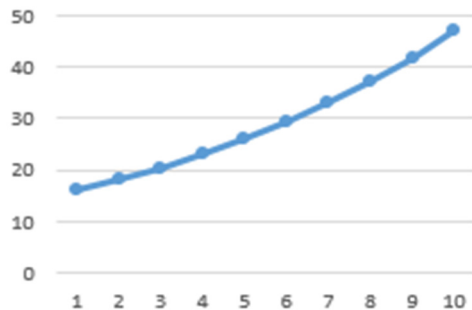


Рис. 11. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,1, \gamma=0,72$

Таблица 13

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,2, \gamma=0,72$

t	$\overline{PK}_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	89,96	19,68	7,17
3	110,55	24,19	8,36
4	135,70	29,69	10,28
5	166,38	36,40	12,62
6	203,75	44,58	15,47
7	249,21	54,52	18,94
8	304,42	66,60	23,17
9	371,38	81,25	28,30
10	452,44	98,98	34,53

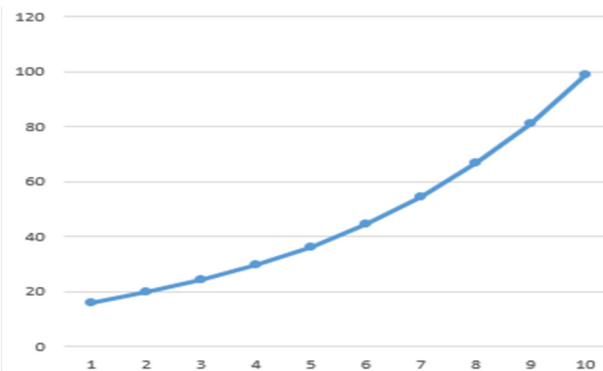


Рис. 12. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,2, \gamma=0,72$

Таблица 14

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,3, \gamma=0,72$

t	$\overline{PK}_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	59,24	19,68	7,17
3	72,76	24,19	8,37
4	89,26	29,69	10,29
5	109,38	36,40	12,63
6	133,86	44,58	15,48
7	163,63	54,52	18,96
8	199,74	66,60	23,19
9	243,51	81,25	28,33
10	296,45	98,98	34,56

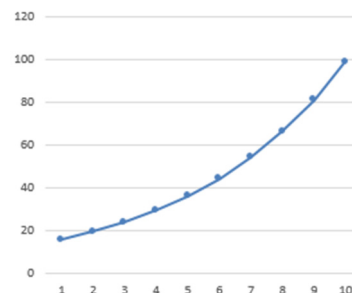


Рис. 13. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,3, \gamma=0,72$

Таблица 15

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,4, \gamma=0,72$

t	$\overline{PK}_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	43,88	24,38	7,17
3	66,57	36,98	10,48
4	100,49	55,83	15,90
5	150,88	83,82	24,00
6	225,27	125,15	36,03
7	334,26	185,70	53,80
8	492,72	273,73	79,82
9	721,16	400,64	117,67
10	1047,53	581,96	172,22

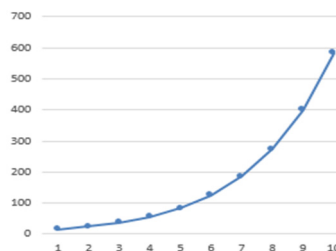


Рис. 14. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,4, \gamma=0,72$



Таблица 16

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,5, \gamma=0,72$

$t$	$PK_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	34,67	28,01	7,17
3	60,22	48,65	12,11
4	103,71	83,79	21,04
5	176,92	142,93	36,23
6	298,60	241,24	61,80
7	498,12	402,43	104,31
8	820,31	662,73	174,01
9	1331,96	1076,09	286,57
10	2129,70	1720,58	465,30

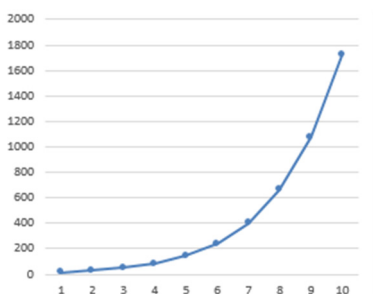


Рис. 15. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,5, \gamma=0,72$

Таблица 17

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,6, \gamma=0,72$

$t$	$PK_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	28,52	33,28	7,17
3	58,59	68,36	14,55
4	118,63	138,41	29,89
5	236,20	275,59	60,51
6	461,39	538,32	120,49
7	881,81	1028,85	235,35
8	1644,18	1918,33	449,81
9	2981,61	3478,76	838,70
10	5241,97	6116,02	1520,92

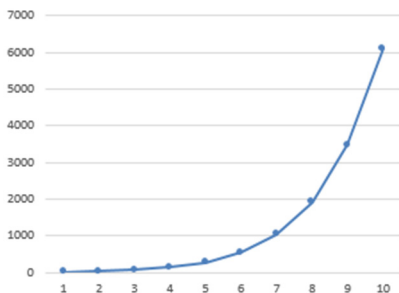


Рис. 16. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,6, \gamma=0,72$

Таблица 18

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,7, \gamma=0,72$

$t$	$PK_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	24,14	41,71	7,17
3	89,15	106,61	18,26
4	224,06	265,95	46,19
5	547,86	644,29	115,19
6	1295,99	1506,85	278,98
7	2947,26	3379,40	652,21
8	6398,21	7213,24	1461,98
9	13159,07	14536,25	3118,67
10	25442,20	27433,72	6280,11

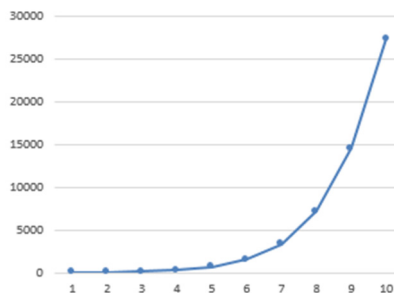


Рис. 17. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,7, \gamma=0,72$

Таблица 19

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,8, \gamma=0,72$

$t$	$PK_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	20,84	57,65	7,17
3	72,73	201,12	25,40
4	243,27	672,74	88,64
5	770,23	2130,05	296,49
6	2271,36	6281,37	938,73
7	6116,13	16913,94	2768,26
8	14694,96	40638,40	7454,14
9	30741,88	85015,58	17909,75
10	54827,98	151624,84	37467,22

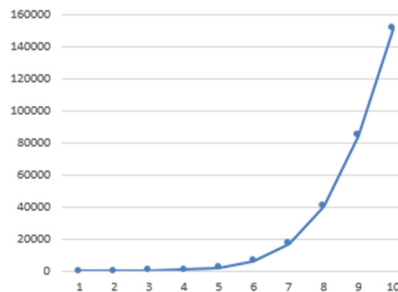


Рис. 18. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,8, \gamma=0,72$

Таблица 20

Расчеты для значений  $\alpha=0,83, \beta=0,9, \gamma=0,72$

$t$	$PK_t$	$v_t$	$DI_t$
1	0	16	0
2	18,28	101,13	7,17
3	109,20	603,94	44,89
4	598,72	3311,32	268,09
5	2884,17	15951,31	1469,89
6	11415,11	63132,90	7080,78
7	33582,40	185732,24	28024,65
8	64431,41	356347,08	82446,40
9	76144,81	421129,69	158182,19
10	74358,60	411250,78	186939,14

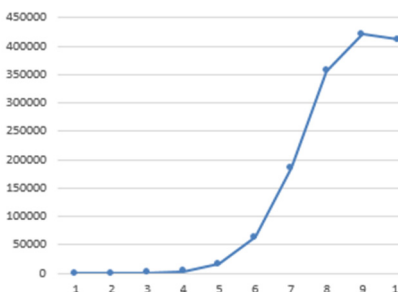


Рис. 19. динамика  $v_t$  для  $\alpha=0,83, \beta=0,9, \gamma=0,72$

Из представленных таблиц и графиков следует, что для степени однородности  $\alpha=0,83$  производственной функции операционного сегмента предприятия зависимость в паре «затраты-выпуск» обеспечивает умеренную экспоненциальную динамику для «некритических» значений риска структуры рабочего капитала.

В целом, полученные результаты, указывающие на устойчиво монотонную зависимость динамики затраты- выпуск для масштаба производства, равного 0,83, темпа накопления собственного капитала в инвестициях рабочего капитала операционного сегмента, равного 0,72, и риска структуры рабочего капитала, меньшего (рисунки 13,14) или, наоборот, равного или большего (рисунки 15,16) рекомендуемого порогового значения 0,5 вполне характерны для производственной сферы большинства предприятий реального сектора экономики, отличающимися средними размерами по объему капитала и охвату рынков сбыта, что позволяет признать  $\alpha = 0,83$  как новую экономическую константу, применимую для задач производственно-инвестиционного планирования.

### Заключение и выводы

В статье представлены теоретический подход и методы динамического моделирования операционного сегмента промышленного предприятия в условиях изменчивых рынков готовой продукции, факторов производства и заемного финансирования.

Приведенные теоретические обоснования динамической модели «валовой доход в производственной сфере-затраты активов рабочего капитала операционного сегмента» для промышленного предприятия с серийным и мелкосерийным характером производства и проведенные эмпирические расчеты убедительно продемонстрировали актуальность задачи оптимизации объема и структуры рабочего капитала предприятий этой группы на основе локализации и обоснования эндогенных (управляемых) параметров, в качестве которых авторами предложено использовать темп инвестирования в рабочий капитал собственных средств, отражающий уровень заинтересованности акционеров и других собственников в развитии производственно-технологической и финансово-ресурсной базы производственной сферы, и коэффициент финансовой зависимости, отражающий риск банкротства.

На основе проведенного авторами исследования получен важный теоретический результат о наличии новой константы для производственно-инвестиционной сферы: обоснована значимость масштаба производства 0,83 как «комфортной ниши» для большинства промышленных предприятий, обеспечивающей возможность гибкого реагирования на рыночную неопределенность и риск в условиях роста/снижения спроса на внешнее финансирование.

### Литература

1. Алчян А. А., Демсец Х. Производство, стоимость информации и экономическая организация // Вехи экономической мысли. Т.5. Теория отраслевых рынков. СПб., 2003. 344 с.
2. Анतिकоль А.М., Халиков М.А. Нелинейные модели микроэкономики: учеб. пособие. М.: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2011. - 156 с.
3. Аоки М. Введение в методы оптимизации. Основы и приложения нелинейного программирования. М.: Наука, 1977. 343 с.
4. Бабаян Э.А., Расулов Р.М., Халиков М.А. Динамические модели «затраты-выпуск» // Экономика природопользования. 2013. № 2. С. 3-16.
5. Безухов Д.А., Халиков М.А. Математические модели и практические расчеты оптимальной структуры производствен-

ного капитала предприятия с неоклассической производственной функцией // Фундаментальные исследования. 2014. - № 11-1. - С.114-123.

6. Горский М.А. Теоретический подход и численный метод поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи большой размерности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Т.23. №3. С. 465-482

7. Клейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов. Под общ. Ред. С.А. Панова. М.: Экономика, 1997. 286 с.

8. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: Дело, 2008. 436 с.

9. Колемаев В. А. Математические методы и модели исследования операций. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 592 с.

10. Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации. М.: Наука, 1978. 351 с.

11. Юдин Д.Б., Горяшко А.П., Немировский А.С. Математические методы оптимизации устройств и алгоритмов АСУ/ под ред. Ю. В. Асафьева, В. А. Шабалина. М.: Радио и связь, 1982. 288 с.

12. Халиков М.А. Дискретная оптимизация планов повышения надежности функционирования экономических систем // Финансовая математика. Сб. ст.- М.: МГУ, 2001. С. 281-295.

13. Халиков М.А., Максимов Д.А. Об одном подходе к анализу и оценке ресурсного потенциала предприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. №11-2. С. 296-300.

14. Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming. Springer Science + Business Media, LLC, 2008. 551p.

15. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 №9. P. 16-25.

16. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics. European Economic Review. 2013. V. 57. P. 75-97.

### Dynamic modeling of the production sphere of the enterprise and justification of a new economic constant

Gorskiy M.A., Maksimov D.A., Khalikov M.A., Nechaev O.N.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article presents a theoretical approach, problem statement and numerical algorithms for dynamic modeling of the economic dynamics of the production (or, often in scientific and practical literature, operating) segment of an industrial enterprise with a criterion for the profitability of the production program and restrictions on market and production-technological parameters, including the volume and risk of the capital structure advanced to cover production and non-production costs. The developed model was tested for the case when the dependence in the input-output pair is correctly described by the so-called neoclassical production function of a degree of homogeneity less than one. For this case, a series of calculations of the economic dynamics of the operating segment was carried out for various values of the controlled parameters of the share of debt financing and the rate of accumulation of equity in working capital and meaningful conclusions were drawn. An important result is the authors' substantiation of a new economic constant - the degree of homogeneity of the production function of 0.83, for which, with another constant - the rate of investment accumulation of 0.72 (the "72" rule known in the economic theory of investment), the preservation of moderate exponential growth in the output of the operating segment during fluctuations is ensured working capital structure risk is around the recommended standard value of 0.5.

Keywords: industrial enterprise, operating (production) segment, neoclassical theory of production, neoclassical production function, dynamic model of the enterprise, optimization problems, optimization criteria, economic constants.

### References

1. Alchyan A. A., Demsets H. Production, cost of information and economic organization // Milestones of economic thought. T.5. Theory of industrial markets. St. Petersburg, 2003. 344 p.
2. Antikol A.M., Khalikov M.A. Nonlinear models of microeconomics: textbook. allowance. M.: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "REU im. G.V. Plekhanov", 2011. - 156 p.
3. Aoki M. Introduction to optimization methods. Fundamentals and applications of nonlinear programming. M.: Nauka, 1977. 343 p.



4. Babayan E.A., Rasulov R.M., Khalikov M.A. Dynamic input-output models // Environmental Economics. 2013. No. 2. P. 3-16.
5. Bezukhov D.A., Khalikov M.A. Mathematical models and practical calculations of the optimal structure of production capital of an enterprise with a neoclassical production function // Fundamental Research. 2014. - No. 11-1. - P.114-123.
6. Gorsky M.A. Theoretical approach and numerical method for searching for a quasi-optimal solution to a nonlinear discrete problem of large dimension // Economic Journal of Higher School of Economics. 2019. T.23. No. 3. pp. 465-482
7. Kleiner G.B. Enterprise in an unstable economic environment: risks, strategy, security / G.B. Kleiner, V.L. Tambovtsev, R.M. Kachalov. Under general Ed. S.A. Panova. M.: Economics, 1997. 286 p.
8. Kleiner G.B. Enterprise strategy. M.: Delo, 2008. 436 p.
9. Kolemaev V. A. Mathematical methods and models of operations research. M.: UNITY-DANA, 2012. 592 p.
10. Moiseev N.N., Ivanilov Yu.P., Stolyarova E.M. Optimization methods. M.: Nauka, 1978. 351 p.
11. Yudin D.B., Goryashko A.P., Nemirovsky A.S. Mathematical methods for optimizing devices and algorithms of automated control systems / ed. Yu. V. Asafieva, V. A. Shabalina. M.: Radio and communication, 1982. 288 p.
12. Khalikov M.A. Discrete optimization of plans for increasing the reliability of the functioning of economic systems // Financial mathematics. Sat. Art. - M.: MSU, 2001. P. 281-295.
13. Khalikov M.A., Maksimov D.A. On one approach to the analysis and assessment of the resource potential of an enterprise // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2015. No. 11-2. pp. 296-300.
14. Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming. Springer Science + Business Media, LLC, 2008. 551p.
15. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 No. 9. P. 16-25.
16. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics. European Economic Review. 2013. V. 57. P. 75-97.

# Структуризация экономического потенциала региональной организации потребительской кооперации

**Иванов Павел Дмитриевич**

старший преподаватель кафедры инновационного предпринимательства, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ivanovpd@yandex.ru

В статье предлагается методика, алгоритм структуризации и их реализация на примере экономического потенциала региональной организации потребительской кооперации. Структуризация субъектов кластера позволила определить значения их комплексных оценок, а также значимости элементов экономических потенциалов. Фазовые портреты дают возможность судить о наличии устойчивости развития или ее отсутствии. Влияние значимостей субъектов кластера обеспечила структуризацию всего кластера с учетом того, что развитие экономического потенциала организации представляет собой Байесовский случайный процесс.

**Ключевые слова:** структуризация, интегральная оценка, значимость, экономический потенциал, потребительская кооперация, фазовый портрет, Байесовский процесс.

Управление социальными системами постоянно сопряжено с весьма сложными ситуациями. В случае связи проблем лишь с материальными аспектами деятельности, то исследовать их достаточно сложно. Еще сложнее учитывать человеческий фактор. Подобные неструктурированные проблемы являются более общими, чем те, которые связаны с эффективным распределением ресурсов.

В данных проблемах сначала надо выявить цели и задачи, а затем их сформулировать. Чаще всего трудно определить, что нужно делать, и каким образом, т.е. не ясна сама проблема. Окончательные решения по таким проблемам базируются как правило, на субъективных суждениях, а не на строгом количественном расчете. Решение таких проблем производится на основе использования обычно эвристических процедур. Однако нами эти проблемы решаются при помощи аналитических методов системного анализа, основанных на принципах классической математики.

Для решения проблем используется метод структуризации. Метод структуризации проблемы предполагает определение количественной меры разрыва между достигнутым и желаемым состоянием системы и выявление значимости факторов, влияющих на этот разрыв.

В данном исследовании в качестве системы выступает экономический потенциал региональной организации потребительской кооперации, а в качестве проблемы – разрыв между достигнутым его состоянием и целевым, при этом целевое состояние экономического потенциала организации определяет ее руководство.

Рассматривая региональную организацию потребительской кооперации с позиции теории кластеров как хозяйствующий субъект, в рамках концептуального подхода предполагается дать оценку ее экономическому потенциалу как интеграции первичных организаций потребительской кооперации. При структуризации экономического потенциала предполагается определить интегральную оценку и выявить значимости элементов экономического потенциала организации по отношению к ее целевому состоянию. В качестве объекта научного эксперимента выступает Новосибирский областной потребительский союз.

Поскольку экономический потенциал организации потребительской кооперации представляет собой совокупность материальных, финансовых и трудовых ресурсов, то в качестве системы показателей, описывающих его, возьмем основные фонды, оборотные средства и трудовые ресурсы, причем трудовые ресурсы представляются численностью квалифицированных работников.

Этот выбор обосновывается тем, что именно квалифицированные работники напрямую связаны с торгово-производственным процессом, в то время, как специалисты и вспомогательный персонал не осуществляют затраты живого труда при создании стоимости продукта, реализуемого организацией потребительской кооперации.

Осуществим структуризацию экономического потенциала региональной организации потребительской кооперации, представляющую собой оценку, сформированную интеграцией первичных организаций.



Этот подход будем считать первичной оценкой экономического потенциала региональной организации потребительской кооперации.

Структуризация осуществляется согласно методики, представленной формулой:

$$C(t_i) = \frac{\sum_{j=1}^n \alpha_j \frac{x_{ij}}{\sigma_j}}{\sum_{j=1}^n \alpha_j \frac{x_j}{\sigma_j}} \cdot 100$$

Структуризация проблемы предполагает строение так называемого дерева целей. Оно может быть одноуровневым и более. Реализацию методики удобно отразить алгоритмом двухуровневого вида.

### Алгоритм расчета уровня потенциала хозяйствующего субъекта

Первый уровень состоит из блоков показателей, а второй – из показателей блоков. Алгоритм состоит из двух этапов.

#### I. Расчет комплексной оценки в разрезе блоков:

1.1. Пусть  $x_{ijk}$  – значение  $j$ -го показателя  $k$ -го блока в году  $t_i$  исследуемого периода;

1.2. Рассчитывается  $\sigma_{jk}$  – среднее квадратическое отклонение  $j$ -го показателя  $k$ -го блока;

1.3. Рассчитываются стандартизованные значения показателей:

$$Z_{ijk} = \frac{x_{ijk}}{\sigma_{jk}};$$

1.4. Экспертным путем определяются эталонные значения показателей:  $Z_{jk}^*$  – эталонное значение  $j$ -го показателя  $k$ -го блока;

1.5. Рассчитываются стандартизованные значения эталонов:

$$Z_{jk}^* = \frac{x_{jk}^*}{\sigma_{jk}};$$

1.6. Определяются веса показателей в потенциальной функции:

$$\alpha_{jk} = \frac{Z_{jk}^*}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{jk}^*)^2}};$$

1.7. Рассчитываются значения потенциалов функции по годам:

$$y_{ik} = \sum_{j=1}^n \alpha_{jk} Z_{ijk};$$

1.8. Рассчитывается эталонное значение потенциальной функции:

$$y_k^* = \sum_{j=1}^n \alpha_{jk} Z_{jk}^*;$$

1.9. Вычисляются комплексные оценки по годам:

$$C_{ik} = \frac{y_{ik}}{y_k^*} \cdot 100;$$

#### II. Расчет интегральной оценки:

2.1. Рассчитываются веса блоков:

$$\tilde{\alpha}_k = \frac{y_k^*}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (y_k^*)^2}};$$

2.2. Рассчитываются значения потенциальной функции по годам:

$$\tilde{y}_i = \sum_{k=1}^m \tilde{\alpha}_k y_{ik};$$

2.3. Рассчитывается эталонное значение потенциальной функции:

$$\tilde{y}^* = \sum_{k=1}^m \tilde{\alpha}_k y_k^*;$$

2.4. Вычисляется интегральная оценка по годам:

$$\tilde{C}_i = \frac{\tilde{y}_i}{\tilde{y}^*} \cdot 100.$$

В качестве исходной информации используются данные о наличии основных фондов и оборотных средств в стоимостном выражении и численности квалифицированных работников (табл. 1).

Таблица 1  
Показатели экономического потенциала Новосибирского ОПС за 2018-2022 гг.

Показатели	Годы					Целевые значения
	2018	2019	2020	2021	2022	
Основные фонды, млн. руб.	22813	25406	26552	28317	36662	40000
Оборотные средства, млн. руб.	26364	30732	29920	30677	32532	35000
Трудовые ресурсы, чел.	2679	2789	2774	2843	2932	3000

Для расчета интегральной оценки экономического потенциала Новосибирского ОПС используется алгоритм, представленный в параграфе 2.3. Опуская процедуру расчетов, приведем лишь их результаты.

Таблица 2  
Интегральная оценка экономического потенциала Новосибирского ОПС за 2018-2022 гг.

Годы	2018	2019	2020	2021	2022
Интегральная оценка	85,4	90,7	90,0	92,4	96,6
Темпы роста цепные, %	-	106,2	99,2	102,7	104,5
Темпы роста базисные, %	100,0	106,2	105,4	108,2	113,1

Устойчивость развития экономического потенциала Новосибирского ОПС можно оценить при помощи фазового портрета, являющегося двумерным представлением этого многомерного показателя (рис. 1).

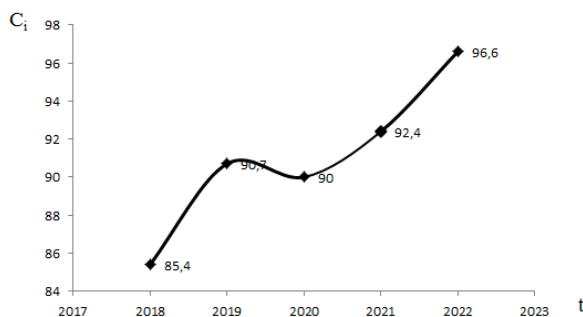


Рис. 1. Фазовый портрет экономического потенциала Новосибирского ОПС за 2018-2022 гг.

Фазовый портрет показывает, что процесс роста экономического потенциала Новосибирского ОПС за период 2018-2022 гг. носит достаточно устойчивый характер. В целом же за весь период данный показатель вырос на 13,1%.

В то же время структуризация экономического потенциала позволила определить значимость показателей в интегральной оценке. Значимость элементов экономического потенциала Новосибирского ОПС представлена в таблице 3.

Таблица 3  
Значимость элементов экономического потенциала Новосибирского ОПС

Показатели	Значимость, %
Основные фонды	14,1
Оборотные средства	27,7
Трудовые ресурсы	58,2
Итого	100,0

Расчеты показали, что устойчивость развития экономического потенциала Новосибирского ОПС на 14,1% обеспечивается за счет основных фондов, на 27,7% - оборотных средств и на 58,2% - трудовых ресурсов. Это свидетельствует о том, что самую большую долю в формировании и развитии экономического потенциала организации вносят трудовые ресурсы, более чем вдвое меньшую долю – основные фонды, а самую малую долю – оборотные средства, в то время как и их объем незначительно изменяется в процессе оперативного управления организацией.

Данное обстоятельство можно объяснить тем, что устойчивость развития организации обеспечивают оборотные средства и трудовые ресурсы, обеспечивающие их эффективное функционирование. Что же касается основных фондов, то они относятся к базовым ресурсам. Небольшая значимость их в интегральной оценке экономического потенциала организации объясняется тем, что изменение их значения в динамике за исследуемый период незначительно влияет на изменение экономического потенциала.

Однако более эффективно региональная организация потребительской кооперации будет функционировать, если с позиции теории кластеров она будет представлять собой горизонтально интегрированный хозяйствующий субъект. В этом случае горизонтальная интеграция первичных организаций потребительской кооперации будет представлена как заготовительно-производственно-торговый комплекс и функционировать в разрезе отраслей, таких как заготовки, производство, общественное питание и торговля.

Кластеризация региональной организации потребительской кооперации диктует необходимость оценки экономических потенциалов как в разрезе отраслей, так и в целом по организации. Используя методику, применяемую в определении первичной оценки экономического потенциала региональной организации потребительской кооперации, осуществим расчеты оценок в рамках отраслей.

Первый этап алгоритма предполагает структуризацию экономических потенциалов субъектов кластера.

Завершив первый этап расчета комплексных оценок экономического потенциала в рамках отраслей, приступим ко второму этапу, согласно используемому алгоритму.

Таблица 4  
Интегральная оценка экономического потенциала Новосибирского ОПС за 2018-2022 гг.

Годы	2018	2019	2020	2021	2022
Интегральная оценка	82,3	82,7	83,2	84,2	85,1
Темпы роста цепные, %	-	100,5	100,6	101,2	101,1
Темпы роста базисные, %	100,0	100,5	101,1	102,3	103,4

Построим фазовый портрет экономического потенциала исследуемой организации.

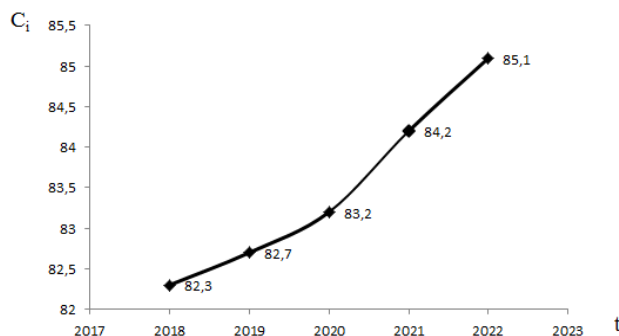


Рис. 2. Фазовый портрет экономического потенциала Новосибирского ОПС за 2018-2022 гг.

Фазовый портрет свидетельствует о том, что в целом уровень экономического потенциала торговли Новосибирского ОПС имеет положительную динамику и в 2022 г. он достиг значения 85,1, то есть 85,1% от уровня целевого состояния.

Таблица 5  
Значимость отраслевых структур в экономическом потенциале Новосибирского ОПС

Отраслевые структуры	Значимость, %
Торговая	11,5
Производство	51,6
Общепит	23,3
Заготовки	13,6
Итого	100,0

По сути интегральная оценка, представленная в таблице 5, представляет собой вторичную оценку экономического потенциала Новосибирского ОПС. Различие в первичной и вторичной интегральных оценок объясняется тем, что первичная оценка является обобщающей, в то время как вторичная оценка более детализирована и подвергнута более детальной дифференциации базовых показателей.

Наряду с этим интерес представляет структуризация экономического потенциала при дифференцированной ее оценке. С этой целью определяются значимости отраслей в интегральной оценке экономического потенциала организации, а также значимости элементов в комплексных оценках экономических потенциалов отраслевых структур региональной организации потребительской кооперации.

С этой целью следует учесть вклад каждого объекта кластера в целом региональную организацию потребительской кооперации. Осуществим уточнение значимостей как объектов кластера, так и элементов того или иного объекта. В данном случае, учитывая то, что процесс развития кластера представляет собой Байесовский процесс, учтем влияние объектов кластера на значимости их в интегральной оценке. В качестве условий выступают удельные веса выручек в общей сумме выручек ОПС. В качестве же условных вероятностей выступают значимости объектов кластера. При этом  $X_j$  – сумма выручки  $j$ -го объекта кластера.

Таблица 6  
Расчет значимостей субъектов кластера в интегральной оценке экономического потенциала Новосибирского ОПС

Параметры	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$\Sigma$
$y_k^*$	39,8	178,98	80,83	46,62	
$(y_k^*)^2$	1586,43	32033,84	6533,49	2173,42	$\sqrt{42327,18} = 205,74 = y^*$

$\alpha_k = \frac{y_k^*}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (y_k^*)^2}}$	0,194	0,870	0,393	0,227	1,684
$\beta_k = \frac{\alpha_k}{\sum_{k=1}^n \alpha_k}$	0,115	0,516	0,233	0,136	1,0
$x_k$	4664,1	232,3	193,2	273,1	5362,7
$\varepsilon_k = \frac{x_k}{\sum_{k=1}^n x_k}$	0,870	0,043	0,036	0,051	1,0
$\varepsilon_k \beta_k$	0,1001	0,0222	0,0084	0,0069	0,1376
$\gamma_k = \frac{\varepsilon_k \beta_k}{\sum_{k=1}^n \varepsilon_k \beta_k}$	0,727	0,161	0,061	0,051	1,0

Результаты расчетов данных показателей представлены в таблице 7.

Таблица 7  
Значимости отраслевых структур и показателей в интегральной оценке экономического потенциала Новосибирского ОПС

Отраслевые структуры	Значимость, %	Показатели	Значимость, %
Торговля	72,7	Основные фонды	14,6
		Оборотные средства	18,1
		Трудовые ресурсы	66,5
Производство	16,1	Основные фонды	5,6
		Оборотные средства	81,7
		Трудовые ресурсы	12,7
Общепит	6,1	Основные фонды	24,6
		Оборотные средства	55,6
		Трудовые ресурсы	19,8
Заготовки	5,1	Основные фонды	37,5
		Оборотные средства	39,1
		Трудовые ресурсы	23,4

Таким образом, устойчивость развития экономического потенциала Новосибирского ОПС на 72,7% обеспечивается за счет торговли, на 16,1% - производства, на 6,1% - общественного питания и на 5,1% - заготовок.

При этом устойчивость развития экономического потенциала торговли Новосибирского ОПС на 14,6% обеспечивается за счет основных фондов, на 18,9% - оборотных средств и на 66,5% - трудовых ресурсов.

Устойчивость развития экономического потенциала производства Новосибирского ОПС на 5,6% обеспечивается за счет основных фондов, на 81,7% - оборотных средств и на 12,7% - трудовых ресурсов.

Устойчивость развития экономического потенциала общественного питания Новосибирского ОПС на 24,6% обеспечивается за счет основных фондов, на 55,6% - оборотных средств и на 19,8% - трудовых ресурсов.

Устойчивость развития экономического потенциала заготовок Новосибирского ОПС на 37,5% обеспечивается за счет основных фондов, на 39,1% - оборотных средств и на 23,4% - трудовых ресурсов.

### Литература

1. Шаланов Н.В. Системный анализ. Кибернетика. Синергетика: математические методы и модели. Экономические аспекты. – Новосибирск: НГТУ, 2020. – 288 с.
2. Шаланов Н.В. Методология исследования развития социальной системы с позиции когнитивного подхода: монография. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 208 с.
3. Шаланов Н.В. Актуальные проблемы цифровой экономики: монография. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 996 с.

### Structuring the economic potential of a regional consumer cooperation organization

Ivanov P.D.

Bauman Moscow state technical university

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article proposes a methodology, an algorithm for structuring and their implementation using the example of the economic potential of a regional consumer cooperation organization. The structuring of the cluster's subjects made it possible to determine the values of their complex assessments, as well as the importance of elements of economic potentials. Phase portraits provide an opportunity to judge the presence or absence of sustainability. The influence of the significance of the cluster subjects ensured the structuring of the entire cluster, taking into account the fact that the development of the economic potential of the organization is a Bayesian random process.

Keywords: structuring, integral assessment, significance, economic potential, consumer cooperation, phase portrait, Bayesian process.

### References

1. Shalano N.V. System analysis. Cybernetics. Synergetics: mathematical methods and models. Economic aspects. – Novosibirsk: NSTU, 2020. – 288 p.
2. Shalano N.V. Methodology for studying the development of a social system from the perspective of a cognitive approach: monograph. – Novosibirsk: NSTU Publishing House, 2020. – 208 p.
3. Shalano N.V. Current problems of the digital economy: monograph. – Novosibirsk: NSTU Publishing House, 2020. – 996 p.

# Инструменты цифрового развития малого бизнеса в сельском хозяйстве: формирование сетевых баз знаний и экспертных сетевых сообществ

**Каманина Анастасия Николаевна**

аспирант факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве РФ, [annkamanina@fa.ru](mailto:annkamanina@fa.ru)

Модели и инструменты цифровой трансформации экономической деятельности играют ключевую роль в устойчивом технологическом развитии аграрного сектора, позволяя бизнесу оставаться устойчивым и конкурентоспособным. Сенсорные технологии, интернет вещей, умные фермы, анализ больших данных, электронная торговля, цифровые платформенные решения являются ключевыми элементами инновационного развития отрасли. Объектом данного исследования выступает малый бизнес в сельском хозяйстве. Предметом исследования являются цифровые платформенные решения в экономической деятельности малого бизнеса в сельском хозяйстве. Целью данного исследования является анализ целесообразности внедрения цифровых платформенных решений, повышающих экономический потенциал малого бизнеса в сельском хозяйстве. В ходе исследования использовались общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, применялись специальные методы исследования: контент-анализ, моделирование, экспертное интервью, изучались статьи и сайты с публикационной результативностью исследователей по данной теме. В исследовании был сделан вывод относительно возможностей устойчивого развития малого бизнеса в сельском хозяйстве путем принятия эффективных стратегий и механизмов цифровой трансформации экономической деятельности. Автором предложена концептуальная модель формирования сетевых баз знаний и экспертных сетевых сообществ, предоставляющих малому бизнесу в сельском хозяйстве инструменты для оптимизации ресурсов, расширения рынков сбыта, совершенствования производства.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, малый бизнес, сетевая база знаний, экспертное сетевое сообщество, модели и инструменты.

## Введение

В целях поддержания устойчивости и конкурентоспособности малого бизнеса в сельском хозяйстве в условиях ограниченности ресурсов необходимо выстраивать эффективные стратегии развития и комплексно применять инструменты цифровой трансформации. Одним из числа таких инструментов в сельскохозяйственной отрасли является сетевое взаимодействие и кооперация фермерских хозяйств на основе функционирования цифровых платформ. Объединение усилий позволит фермерским хозяйствам снижать затраты на покупку оборудования и техники, а партнерство с местными предприятиями позволит расширять рынки сбыта сельскохозяйственной продукции, создаст дополнительные возможности для продажи сельскохозяйственных товаров.

В настоящее время уже существуют и набирают популярность цифровые платформы, позволяющие рационально управлять сельскохозяйственным бизнесом, принимать эффективные решения на основе анализа больших данных, получать рекомендации профильных специалистов [1], [2], [3], [4]. Цифровые платформы для представителей агробизнеса могут включать различные услуги и продукты, такие как агроконсалтинг, финансовый анализ, скаутинг, анализ и аудит инфраструктуры, техники и оборудования сельскохозяйственных предприятий, анализ почвы, классификацию удобрений и других агрохимических составляющих [3]. Стимулирование цифровой трансформации сельского хозяйства также связывают с формированием цифровой платформы прогнозирования в целях нивелирования рисков ликвидности в производственном процессе, оценкой достаточности экономического капитала сельскохозяйственных предприятий в кризисных условиях [5]. Исследование функционирования и перспектив применения цифровых платформ в сельском хозяйстве представлено в работах [6], [7], [8].

Согласно Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы процесс формирования цифровой экономики является одним из приоритетных направлений развития. Цифровая экономика способствует импортозамещению, развитию отечественных товаров информационно-коммуникационных технологий [10]. Создание отечественных разработок в области информационно-коммуникационных технологий направлено на обеспечение конкурентоспособности российской экономики на международном уровне, а информационно-коммуникационная инфраструктура при этом служит благоприятным условием формирования цифрового общества. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» на 2018–2024 годы [11] направлена на создание информационной инфраструктуры в России, обеспечение информационной безопасности, развитие искусственного интеллекта, формирование кузницы кадров в области ИТ и реализацию других федеральных проектов.

Инновационное развитие сельского хозяйства в условиях цифровизации экономики становится неотъемлемой частью стратегии современных аграрных систем, способствующее повышению их конкурентоспособности и вкладу в общий экономический прогресс. Цифровые технологии в отрасли сельского



хозяйства в процентах от общего числа исследуемых организаций используются в следующем распределении: цифровые платформы в сельском хозяйстве используются в 9,8 %, облачные сервисы используются в 21,5 %, геоинформационные системы в 16,1 %, технологии искусственного интеллекта в 2,9 %, интернет вещей в 14,4 % [12].

### Материалы исследования

Цифровая трансформация экономической деятельности малого бизнеса в сельском хозяйстве возможна в условиях комплексного внедрения цифровых инструментов на всех этапах экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий. Цифровые платформенные решения, анализ и обработка больших данных, машинное обучение являются предпосылками перехода к новой модели организации бизнес-процессов в отрасли [13]. Цифровое сельское хозяйство способствует повышению эффективности производства, снижению затрат и увеличению прибыли посредством оптимизации ресурсов. Поскольку отрасль сельского хозяйства является стратегически значимой для российской экономики, внедрение цифровых технологий становится неизбежным. Инновации помогают улучшать качество сельскохозяйственной продукции, делаю бизнес прозрачным и высокотехнологичным. Особую роль играют такие технологии, как искусственный интеллект, интернет вещей, анализ больших данных и цифровые платформенные решения [14].

Ввиду высокой важности цифрового развития сельского хозяйства Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций (ФАО) совместно с Международным союзом электросвязи при партнерской поддержке разработали Руководство по стратегии электронного сельского хозяйства [15]. Целями данного Руководства являются рационализация финансовых и кадровых ресурсов, использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в отрасли сельского хозяйства. Благодаря Руководству по стратегии электронного сельского хозяйства страны могут разрабатывать и использовать свой национальный план в области электронного сельского хозяйства. Целесообразно отметить, что вложения в развитие цифровой экономики за последние годы показывают возрастающую динамику (рис. 1). Государство поддерживает и создает благоприятные условия для развития, так как цифровая экономика способствует росту ВВП, повышению уровня жизни граждан и конкурентоспособности страны.



Рисунок 1. Динамика развития цифровой экономики по финансовому показателю

Источник: составлено автором по данным [12]

Существует ряд рисков цифровой трансформации сельского хозяйства: технологии, внешняя среда, безопасность,

неопределенность, человеческий фактор, тип общества [16]. Нехватка ИТ-специалистов в сельском хозяйстве и осязаемая необходимость изменения многих видов профессий, недостаточный уровень знаний и цифровых компетенций специалистов, уязвимость и несовершенство инфраструктурных особенностей деятельности, кибератаки, высокий уровень импортозависимости российских сельскохозяйственных предприятий. Данные риски могут возникнуть в процессе реализации всех направлений цифровой трансформации сельского хозяйства. Согласно данным АЦ Минсельхоза России и McKinsey & Company в процессе жизненного цикла сельскохозяйственной продукции теряется порядка 40 % продукции на отдельных этапах производства: земля, селекция, производство, хранение, реализация [16]. В целях предотвращения существенных потерь сельскохозяйственной продукции целесообразно внедрение оптимальных механизмов цифровой трансформации, оптимизирующих ресурсы при помощи сенсоров, датчиков и аналитических программ. Среди направлений цифровой трансформации сельского хозяйства выделяются частно-государственная экосистема управления отраслью, система подготовки кадров, восполнения дефицита ИТ-кадров, совершенствование инфраструктурных особенностей экономической деятельности при производстве сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время цифровая трансформация сельскохозяйственной отрасли осуществляется во многом благодаря платформенным решениям. К примеру, на основе информационных ресурсов и метрик разрабатывается система обучения кадров для сельского хозяйства, благодаря алгоритмизации и проработки производственных процессов повышается экспортная составляющая, а рост производительности сельскохозяйственных предприятий достигается путем создания цифровых платформ управления процессами животноводства, растениеводства, логистики поставок сельскохозяйственной продукции путем алгоритмизации сценариев [16]. Отмечается высокая роль развития инновационной экосистемы для цифрового сельского хозяйства ввиду возможности снижения рисков, повышения устойчивости сельскохозяйственного бизнеса и его адаптации к новым условиям за счет обработки данных и информации на основе вычислительных платформ [17]. Сети становятся центральным звеном инновационных систем сельского хозяйства [18]. В рамках функционирования цифровых платформ появляется возможность освещать инфраструктурные особенности экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий, динамику их совершенствования в разных регионах страны, демонстрировать новые методы и практики ведения сельскохозяйственного бизнеса, освещать тему устойчивого развития отрасли, вопросы продовольственной безопасности, подготовки и обучения ИТ-кадров, вопросы финансового планирования и анализа экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий.

### Результаты и обсуждение исследования

Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» предусматривает ряд мероприятий, направленных на цифровую трансформацию сельскохозяйственной отрасли. Основная идея заключается в разработке и введении в эксплуатацию цифровой платформы, осуществляющей контроль за количественными показателями сельскохозяйственной продукции, его качеством, логистическими показателями, процессом переработки и другими операциями экономического цикла [19]. Платформа предполагает обеспечение доступа к информации о контрагентах, к информационным ресурсам, к сервисам федеральных органов исполнительной власти. Разработка данной цифровой платформы позволит создать единое информационное пространство для прогнозирования, планирования и

нивелирования рисков и проблем сельскохозяйственного производства. В рамках авторского исследования было проведено экспертное интервью среди представителей малого бизнеса в сельском хозяйстве. Акцент исследования был сделан на преимуществах и недостатках формирования цифровых платформ в виде сетевых баз знаний и экспертных сетевых сообществ, предназначенных для объединения представителей малого сельскохозяйственного бизнеса. В ходе интервью было определено, что в своей практической деятельности никто из опрошенных руководителей не пользовался цифровыми платформами, однако необходимость в этом отмечают.

Эксперты поделились проблемами, которые стоит освещать в рамках функционирования сетевой базы знаний, среди них дефицит кадров, сложности логистического управления, трудности реализации фермерской продукции (необходимость поиска новых рынков сбыта), отсутствие специалистов, обладающих нужным набором компетенций и знаний в области ИТ, недостаточная финансовая поддержка фермеров, а также важным для фермеров остается необходимость освещения вопроса рыночного ценообразования и вопроса выгодной аренды техники и оборудования.

Модель сетевой базы знаний (рис. 2), по мнению автора, может включать в себя такие разделы, как цифровые технологические решения (тренды), обучение и развитие, устойчивое сельское хозяйство, производственная безопасность, Экономика и финансы, Развитие сельских территорий. Пользователями сетевой базы знаний могут быть сельскохозяйственные товаропроизводители, фермеры, агрономы, ученые-исследователи, предприниматели, представители государственных структур, студенты аграрных вузов, инвесторы.

### Сетевая база знаний в области сельского хозяйства

Цифровая платформа для представителей малого сельскохозяйственного бизнеса



Рисунок 2. Модель сетевой базы знаний в области сельского хозяйства

Источник: составлено автором

Тематический раздел «Цифровые технологические решения» может включать методы и практики ведения сельскохозяйственного бизнеса в разных странах, тематические публикации о современных методах возделывания растений, принципах животноводства, методы управления почвами и ресурсами, подробную информацию о сельскохозяйственных технологиях, включая автоматизацию, использование дронов, сенсоров и аналитику данных. Данный раздел предоставит сельскохозяйственным товаропроизводителям доступ к актуальной информации о современных методах обработки почвы, выращивания культуры и управлении фермами.

Тематический раздел «Обучение и развитие» может содержать информационные ресурсы для образования и поддержки малого бизнеса в сельском хозяйстве, онлайн-курсы по подготовке кадров или повышению их квалификации. Данный раздел платформы обеспечит участникам доступ к обучающим материалам, онлайн-курсам и консультациям профильных специалистов (экспертов).

Тематический раздел «Устойчивое сельское хозяйство» может освещать исследования и ресурсы, связанные с практиками ведения и реализации устойчивого сельского хозяйства. Платформа позволяет обрабатывать большие объемы данных для выявления актуальных тенденций в отрасли, прогнозирования урожайности, оптимизации производства и предоставления рекомендаций. Интеграция данных о погодных условиях, прогнозах, истории урожайности в динамике по годам позволяет предоставлять рекомендации фермерам по оптимальному управлению отдельными земельными участками.

Тематический раздел «Продовольственная безопасность» может включать информацию о мероприятиях по обеспечению доступности, устойчивости и качества сельскохозяйственных продуктов питания для всех населенных пунктов.

Тематический раздел «Экономика и финансы» может содержать материалы о финансовых аспектах ведения сельскохозяйственного бизнеса, включая финансовое планирование и инвестиционную активность. Данный раздел платформы нацелен на предоставление финансовых услуг и инструментов для финансирования сельскохозяйственного производства (кредиты, страхование урожая и инвестиции).

Тематический раздел «Развитие сельских территорий» может включать информацию о мерах по развитию инфраструктуры и социальных услуг в сельских районах, чтобы сделать их более привлекательными для жизни и работы специалистов. Объединение производителей сельскохозяйственной продукции и покупателей в рамках функционирования цифровой платформы упрощает процесс закупок и продажи товаров. Позволяет находить новые рынки сбыта и оптимизировать цепочки поставок продукции.

Преимущества формирования экспертного сетевого сообщества представлены в таблице 1. Они связаны с возможностями экспертов обмениваться знаниями и опытом, проводить совместные закупки оборудования, семян и удобрений, повышать устойчивость бизнеса, осуществлять совместное лоббирование интересов.

Таблица 1  
Преимущества формирования экспертного сетевого сообщества

№	Возможности экспертного сетевого сообщества для малых фермерских хозяйств	Описание
1	Обмен знаниями и опытом	Экспертные сетевые сообщества представляют собой цифровую платформу для обмена опытом и знаниями между представителями малого бизнеса в сельском хозяйстве. Успешные практики ведения бизнеса могут быть переданы от более опытных фермеров к тем, кто только начинает свой бизнес.
2	Совместные закупки	Экспертные сетевые сообщества способны обеспечить фермерам совместные закупки семян, удобрений, техники и оборудования. Коллективные закупки призваны снижать стоимость материалов и оборудования для участников цифровой платформы.
3	Общий доступ к информации	Через экспертные сетевые сообщества представители малого бизнеса в сельском хозяйстве могут получать актуальную информацию о технологических новинках, методах возделывания и рыночных тенденциях. Экспертные советы и рекомендации могут помочь фермерам принимать более осознанные решения.

4	Содействие маркетингу и продажам	В экспертных сетевых сообществах фермеры могут обмениваться стратегиями маркетинга и продаж, что способствует более эффективной реализации сельскохозяйственной продукции. Возможность создания совместных брендов и рекламных кампаний может привлечь больше потребителей и расширить рынки сбыта фермерской продукции.
5	Повышение устойчивости	В экспертных сетевых сообществах фермеры могут обмениваться опытом по устойчивым методам и практикам ведения сельского хозяйства, включая органическое производство, традиционные методы, инновационные методы, уникальные специализированные предложения для рынка.
6	Обучающие программы	Обучающие программы, курсы и тренинги способствуют повышению уровня знаний и навыков специалистов, использующих цифровую платформу.
7	Совместное лоббирование интересов	Экспертные сетевые сообщества способствуют совместной защите интересов малого бизнеса в сельском хозяйстве на политическом и законодательном уровне. Объединенные усилия могут повысить конкурентоспособность малого бизнеса в сельском хозяйстве.

Источник: составлено автором.

В современном мире цифровые технологии шагнули далеко вперед, и успешные предприниматели должны следовать в ногу со временем - пользоваться передовыми технологиями в целях оптимизации производства. Объединенный цифровой сервис (цифровая платформа) с необходимой информацией облегчил бы труд и сэконобил время фермеров. Предложенная в рамках исследования концептуальная модель сетевой базы знаний и формирование экспертного сетевого сообщества для сельскохозяйственных товаропроизводителей становится решением множества вопросов. Сетевая база знаний в области сельского хозяйства способна стать комплексным ресурсом, представляющим информацию и решения фермерам для улучшения продуктивности и устойчивости, повышения качества сельскохозяйственной продукции. Экспертное сетевое сообщество способствует созданию благоприятной среды для обмена ресурсами, знаниями и опытом, что помогает укрепить позиции малого бизнеса в сельском хозяйстве, делает его более устойчивым и конкурентоспособным на рынке.

### Выводы

Драйвером цифровой трансформации экономической деятельности сельского хозяйства являются цифровые технологии и платформенные решения. Объединяя участников аграрной отрасли, цифровые платформы способствуют повышению эффективности и оптимизации процесса экономической деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей путем обеспечения доступа к новым технологиям, информации и ресурсам. Интеграция технологий поддерживает принципы устойчивого развития сельского хозяйства, способствуя балансу между экономической эффективностью, социальной ответственностью и охраной окружающей среды.

Достижение устойчивого развития сельского хозяйства во многом достижимо благодаря объединению усилий малого и крупного бизнеса в сельском хозяйстве. Разнообразие и комбинирование сил, ресурсов и навыков малого и крупного бизнеса способствуют созданию устойчивой и инновационной сельскохозяйственной системы. Однако для успешной реализации этой концепции необходимо государственное регулирование и поддержка, а также сотрудничество всех сторон, вовлеченных в экономический процесс.

### Литература

1. Возможности платформы для сельского хозяйства CleverFarmer. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cleverfarmer.ru/features/> (дата обращения 05.12.2023).

2. Сервис цифрового сельского хозяйства. [Электронный ресурс]. – URL: <https://exactfarming.com/> (дата обращения 01.12.2023).

3. Digital Agro — земледелие на основе данных. [Электронный ресурс]. – URL: <https://digitalagro.ru/?ysclid=ipe66l4nge3579045> (дата обращения 25.11.2023).

4. Агросигнал — цифровая платформа для сельского хозяйства и управления агробизнесом. [Электронный ресурс]. – URL: <https://agrosignal.com/?ysclid=ipe6io64fy368957130> (дата обращения 25.11.2023).

5. Трухачев В.И. Дальнейшие направления исследований по стимулированию цифровой трансформации сельского хозяйства в России и за рубежом // Разблокирование цифровой трансформации сельскохозяйственных предприятий: технологические достижения, цифровые экосистемы и инновационное управление фирмами. – 2023. – С. 299-303.

6. Кондратьева О. В., Слинько О. В. Освоение современных цифровых платформ в сфере сельского хозяйства // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – Т. 9.

7. Овсянникова В.В. Современные тенденции формирования цифровой платформы сельскохозяйственной отрасли Каспийского региона в контексте экономической безопасности // Caspium Securitatis: журнал каспийской безопасности. – 2023. – Т. 3. – №. 2. – С. 54-64.

8. Королькова А.П. и др. Цифровые технологии в сельском хозяйстве: состояние и перспективы внедрения // ББК 60.524: 4 (я43) И66. – 2023. – С. 579.

9. Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы". [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216363/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/) (дата обращения 25.11.2023).

10. Романюк М.А. и др. Стратегические приоритеты развития цифровой экономики в сельском хозяйстве России // Открытие цифровой трансформации сельскохозяйственных предприятий: технологические достижения, цифровые экосистемы и инновационное управление фирмами. – Чам: Springer International Publishing, 2023. – С. 69-78.

11. Цифровая экономика РФ. [Электронный ресурс] // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. – URL: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm\\_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f) (дата обращения 05.12.2023).

12. Цифровая экономика: 2023: краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 С.А. Васильковский, К.О. Вишневецкий и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-2744-3 (в обл.).

13. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве. [Электронный ресурс] // Центр подготовки руководителей и команд цифровой трансформации ВШГУ РАНХиГС. – URL: <https://cdto.work/2023/03/15/cifrovaja-transformacija-v-selskom-hozajstve/?ysclid=ipe64htjch943520873> (дата обращения 05.12.2023).

14. Кондратьева О. В., Слинько О. В. Освоение современных цифровых платформ в сфере сельского хозяйства // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – Т. 9.

15. Руководство по стратегии электронного сельского хозяйства | Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fao.org/in-action/e-agriculture-strategy-guide/en/> (дата обращения 05.12.2023).



16. Цифровые технологии в АПК как объекты интеллектуального права и источники инновационного потенциала России. [Электронный ресурс]. – URL: 180920 Цифра инновации роспатент (rospatent.gov.ru) (дата обращения 05.12.2023).

17. Massruhá S. M. F. S. et al. Digital transformation in the field towards sustainable and smart agriculture. – 2023.

18. Reinhardt T. The farm to fork strategy and the digital transformation of the agrifood sector—An assessment from the perspective of innovation systems //Applied Economic Perspectives and Policy. – 2023. – Т. 45. – №. 2. – С. 819-838.

19. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.

**Tools for the digital development of small businesses in agriculture: the formation of network knowledge bases and expert network communities**

**Kamanina A.N.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

*JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8*

Models and tools for digital transformation of economic activity play a key role in the sustainable technological development of the agricultural sector and allow business to remain sustainable and competitive. Sensor technologies, Internet of things, smart farms, big data analysis, e-commerce, and digital platform solutions are key elements of the innovative development of the industry. The object of this study is small business in agriculture. The subject of the study is digital platform solutions in the economic activities of small businesses in agriculture. The purpose of this study is to analyze the feasibility of introducing digital platform solutions that increase the economic potential of small businesses in agriculture. During the study, general scientific methods were used: analysis, synthesis, and classification, special research methods were used: content analysis, modeling, expert interviews, articles and sites with the publication productivity of researchers on this topic were studied. The study concluded regarding the opportunities for sustainable development of small businesses in agriculture through the adoption of effective strategies and mechanisms for the digital transformation of economic activity. The author has proposed a conceptual model for the formation of network knowledge bases and expert network communities that provide small businesses in agriculture with tools for optimizing resources, expanding sales markets, and improving production.

Keywords: digital transformation, small business, network knowledge base, expert network community, models and tools.

**References**

1. Features of the platform for agriculture CleverFarmer. [Electronic resource]. – URL: <https://cleverfarmer.ru/features/> (access date 12/05/2023).
2. Digital agriculture service. [Electronic resource]. – URL: <https://exactfarming.com/> (accessed 12/01/2023).
3. Digital Agro - data-based farming. [Electronic resource]. – URL: <https://digitalagro.ru/?ysclid=ipe6614nge3579045> (accessed November 25, 2023).
4. Agrosignal is a digital platform for agriculture and agribusiness management. [Electronic resource]. – URL: <https://agrosignal.com/?ysclid=ipe6io64fy368957130> (accessed November 25, 2023).

5. Trukhachev V.I. Further directions of research to stimulate the digital transformation of agriculture in Russia and abroad // Unlocking the digital transformation of agricultural enterprises: technological achievements, digital ecosystems and innovative management of firms. – 2023. – P. 299-303.
6. Kondratyeva O. V., Slinko O. V. Development of modern digital platforms in the field of agriculture // Current issues of agrarian science. – 2023. – Т. 9.
7. Ovsyannikova V.V. Modern trends in the formation of a digital platform for the agricultural industry of the Caspian region in the context of economic security //Caspium Securitatis: Caspian security magazine. – 2023. – Т. 3. – No. 2. – pp. 54-64.
8. Korolkova A.P. and others. Digital technologies in agriculture: state and prospects for implementation //BBK 60.524: 4 (ya43) 166. – 2023. – P. 579.
9. Decree of the President of the Russian Federation dated 05/09/2017 N 203 "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017 - 2030". [Electronic resource]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216363/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/) (accessed November 25, 2023).
10. Romanyuk M.A. and others. Strategic priorities for the development of the digital economy in Russian agriculture // Discovery of digital transformation of agricultural enterprises: technological achievements, digital ecosystems and innovative management of firms. – Cham: Springer International Publishing, 2023. – pp. 69-78.
11. Digital economy of the Russian Federation. [Electronic resource] // Ministry of Digital Development, Communications and Mass Communications of the Russian Federation. – URL: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm\\_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f) (access date 12/05/2023).
12. Digital economy: 2023: a brief statistical collection / G. I. Abdrakhmanova, Ts75 S.A. Vasilkovsky, K.O. Vishnevsky and others; National research University "Higher School of Economics". – М.: National Research University Higher School of Economics, 2023. – 120 p. – 300 copies. – ISBN 978-5-7598-2744-3 (in the region).
13. Digital transformation in agriculture. [Electronic resource] // Center for training managers and teams of digital transformation of the Higher School of State University of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. – URL: <https://cdto.work/2023/03/15/cifrovaja-transformacija-v-selskom-hozjajstve/?ysclid=ipe64htjch943520873> (accessed 12/05/2023).
14. Kondratyeva O. V., Slinko O. V. Development of modern digital platforms in the field of agriculture // Current issues of agricultural science. – 2023. – Т. 9.
15. e-Agriculture Strategy Guide | Food and Agriculture Organization of the United Nations. [Electronic resource]. – URL: <https://www.fao.org/in-action/e-agriculture-strategy-guide/en/> (accessed 12/05/2023).
16. Digital technologies in the agro-industrial complex as objects of intellectual law and sources of Russia's innovative potential. [Electronic resource]. – URL: 180920 Number of innovations Rospatent (rospatent.gov.ru) (access date 12/05/2023).
17. Massruhá S. M. F. S. et al. Digital transformation in the field towards sustainable and smart agriculture. – 2023.
18. Reinhardt T. The farm to fork strategy and the digital transformation of the agricultural food sector—An assessment from the perspective of innovation systems //Applied Economic Perspectives and Policy. – 2023. – Т. 45. – No. 2. – pp. 819-838.
19. Departmental project "Digital Agriculture": official publication. – М.: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2019. – 48 p.



# Учет влияния изменений характеристик продукта на эффективность цифровой трансформации предприятий коммерческого сектора экономики в условиях перманентно изменяющейся бизнес-среды

**Куренков Александр Львович,**

кандидат технических наук, доцент Базовой кафедры цифровой экономики Института развития информационного общества, РЭУ им. Г.В. Плеханова, kurenkov.al@rea.ru

В статье предложен метод оценки влияния изменений функционально-технических характеристик выводимых на массовый рынок продуктов на их эффективность при проведении цифровой трансформации предприятий коммерческого сектора экономики. Подобран и адаптирован математический инструментарий для проведения расчетов такого влияния.

Теоретическую базу составили труды отечественных и зарубежных ученых в области планирования и реализации цифровой трансформации, профильные стандарты, а также практический опыт реализации проектов в этой области. Методологическая база исследования включает методы системного анализа и синтеза.

Текущая промышленная революция характеризуется и обусловлена не только накопленным потенциалом новых информационных технологий, который по закону диалектики перехода количества в качество можно использовать при производстве конечных продуктов и услуг предприятия, но и изменением потребительской внешней среды, вызванной доступностью обычным пользователям тех же информационных технологий в виде модулей и сервисов, не требующих специальной квалификации. Возросли скорости вывода на рынок новых продуктов, зависимость их от изменчивого восприятия разнородной массовой аудиторией. Технические возможности по анализу больших массивов информации, доступные обычным потребителям, скорость ее распространения делают актуальным задачу оперативной оценки (с учетом прогнозности) влияния изменений параметров продукта на его восприятие пользовательской аудиторией, а значит и на его конечную эффективность. Все это предполагает использования современного метода оперативного влияния изменений параметров продуктов компании на их эффективность и в целом на эффективность цифровой трансформации, в процессе которой проводится их модернизация.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, оценка эффективности, оценка эффективности продукта, восприятие аудиторией продуктовой линейки, реакция пользователя на продукт, эффективность изменений характеристик продукта.

Современная продуктовая линейка, ориентированная на массового потребителя, должна учитывать целый ряд особенностей поведения своей клиентской аудитории. Связано это с тем, что в отличие от предыдущих экономических циклов, текущая промышленная революция в том числе характеризуется изменением паттернов поведения потенциальных потребителей, вызванным широкой доступностью сервисов и утилит, дающих доступ к передовым информационным технологиям для массовой аудитории без необходимости освоения специальных навыков и компетенций [1]. Пользователям, в частности, доступны технологии анализа больших массивов информации, а также сервисы и службы по ее распространению. Это приводит к формированию и постоянному изменению новых поведенческих привычек, с одной стороны, и, с другой, - к необходимости ориентации продуктовой линейки на разнородного по своим характеристикам пользователя (по возрасту, культурным особенностям, привычкам поведения и т.п.). Причем эти тенденции носят постоянный характер. В этих условиях для сохранения конкурентоспособности, продуктовая линейка предприятия, ориентированная на массового разнородного изменчивого потребителя, вынуждена постоянно меняться, следуя изменениям клиентской аудитории. При этом единых, результативных подходов, методик управления и определения эффективности цифровой трансформации, в результате которой формируется или модернизируется такая продуктовая линейка, не выработано [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В связи с тем, что продуктовая линейка современного коммерческого предприятия все более становится цифровой и ориентированной на массового разнородного потребителя, существуют предпосылки использования продуктового подхода к управлению и оценке эффективности цифровой трансформации [9], в рамках которого оценка эффективности может производиться по финансовой модели, рассчитываемой для каждого продукта, а также в соответствии с системой нефинансовых показателей. Элементы финансовой модели и порядок расчета нефинансовых показателей должны учитывать их взаимосвязь с параметрами внешней бизнес-среды и функционально-техническими характеристиками продукта.

В настоящем исследовании предпринята попытка предложить метод, а также подобрать и адаптировать математический аппарат учета влияния факторов изменений функционально-технических характеристик продукта на эффективность продуктовой линейки, а значит и на эффективность цифровой трансформации коммерческих предприятий в целом.

Изменения функционально-технических характеристик продукта вызваны изменениями предпочтений клиентской аудитории и могут фиксироваться в виде пожеланий пользователей (обратная связь, фиксируемая по различным каналам взаимодействия с потребителями, в том числе различные формы обратной связи встроенные в сам продукт или в инструменты его продвижения, например, в тематические страницы соцсетей, а также информация, собираемая клиентским отделом компании, маркетингом, службами анализа конкурентов, мониторинга отзывов и предпочтений пользователей). Перед передачей в производство такие пожелания к изменению

функционально-технических характеристик продукта должны оцениваться с точки зрения эффективности их реализации.

При первичном производстве продукта также целесообразно оценивать эффективность его функционально-технических характеристик. В этом случае целесообразно оценивать не весь набор характеристик, а наиболее важный для пользователя функционал и технические особенности.

Оценка эффективности может производиться для каждого продукта компании в отдельности по его финансовой модели (ФМ), а также в соответствии с его моделью расчета нефинансовых показателей (МНП). Элементы финансовой модели и порядок расчета нефинансовых показателей должны учитывать их взаимосвязь с параметрами внешней бизнес-среды и функционально-техническими характеристиками продукта.

В рамках метода учета влияния функционально-технических параметров на эффективность продукта можно сформулировать следующие принципы:

— Принцип учета факторов изменений функционально-технических характеристик при расчете моделей экономической эффективности и системы нефинансовых показателей эффективности продукта.

— Принцип учета взаимного влияния факторов изменений функционально-технических характеристик.

— Принцип прогнозности функционально-технических характеристик и их влияния на финансовую и не финансовую оценку продуктовой линейки.

Ряд параметров ФМ продукта, а также ряд параметров расчета МНП зависит от определенного набора таких факторов изменений функционально-технических характеристик. Такое влияние можно учитывать как соответствующее приращение параметров моделей:

$$P = P_0 + \Delta t_1 + \dots + \Delta t_j,$$

где  $P$  – параметр ФМ или МНП,  $P_0$  – его базовое значение,  $\Delta t_{1...j}$  – соответствующие приращения.

Для каждого параметра ФМ и МНП совокупное влияние факторов изменчивости функционально-технических характеристик можно учитывать как поправочный коэффициент к приращению соответствующего параметра, отражающий вероятность события (приращения параметра).

Совокупная оценка влияния изменений бизнес-среды на соответствующий параметр ФМ и МНП можно оценить по формуле:

$$P = P_0 + \Delta t_1 * kt_1 + \dots + \Delta t_j * kt_j,$$

где  $P$  – параметр ФМ или МНП,  $P_0$  – его базовое значение,  $\Delta t_{1...j}$  – соответствующие приращения,  $kt_{1...j}$  – соответствующие поправочные коэффициенты, принимающие значение от нуля до единицы и отражающий влияние изменений.

В свою очередь поправочный коэффициент  $kt$  зависит от соответствующих факторов изменений функционально-технических характеристик:

$$kt = f(y_1, y_2, \dots, y_n),$$

где  $y_1, y_2, \dots, y_n$  – соответствующие факторы изменений функционально-технических характеристик.

Расчет коэффициента учета влияния целесообразно производить используя математический аппарат методов построения деревьев причин (деревьев отказов, неисправностей) [10, 11, 12, 13, 14, 15].

Оценку влияния изменений можно усилить ее прогнозности, рассчитываемой в виде расчета прогнозных моделей эффективности на основе накопленной статистики изменений факторов изменений.

Базой для прогнозности может быть накопленная статистика в рамках истории расчетов ФМ и МНП в рамках одного продукта, а также обезличенные статистические данные по

другим продуктам предприятия, а также по сторонним компаниям, собранные в едином хранилище с разрешения пользователей. Статистику целесообразно вести в разрезах:

- типовых факторов изменений;
- типовых приращений параметров моделей расчета экономической и нефинансовой эффективности (ФМ и МНП);
- деревьев причин и соответствующих вероятностей событий, учитываемых в них.

При прогностике целесообразно использовать при необходимости методы экстраполяции, а также технологии искусственного интеллекта.

Архитектурно метод учета влияния факторов изменений функционально-технических характеристик на эффективность продуктовой линейки предприятия можно представить в виде взаимосвязанных компонент, представленных на рисунке 1:

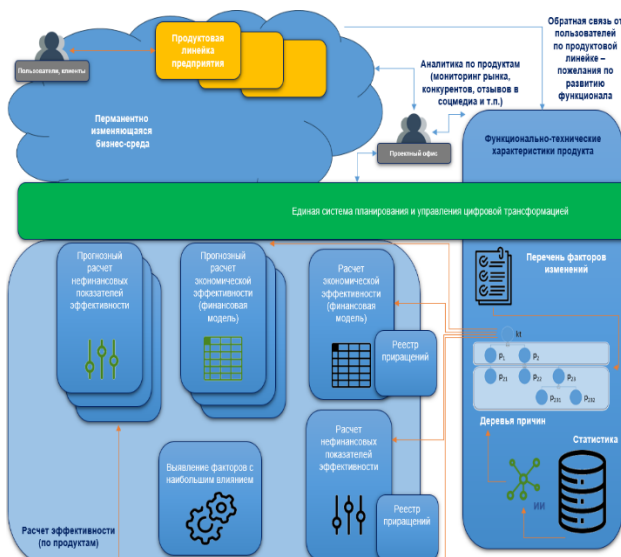


Рис. 1. Структура метода учета влияния факторов изменений функционально-технических характеристик на эффективность продуктовой линейки предприятия

Научная новизна предложенного метода состоит в применении новых принципов оценки эффективности продукта с учетом факторов изменений его функционально-технических характеристик, а также в подходах расчета прогнозности их состояния и развития.

Практическая ценность предложенного метода состоит в том, что он позволяет коммерческому предприятию оперативно получать оценку эффективности продукта в зависимости от изменений его функционально-технических характеристик, что позволяет гибко и оперативно корректировать развитие продуктовой линейки с прогнозом оценки эффективности таких действий.

## Литература

1. Куренков, А. Л. Цифровизация стратегического планирования на предприятиях корпоративного сектора экономики России в условиях постоянно меняющейся бизнес-среды: монография / А. Л. Куренков. – Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2023. – 112 с.
2. OECD. Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future. Электронный ресурс <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264311992-en/> (дата обращения: 19.03.2021)
3. Кокуйцева Т.В., Овчинникова О.П. Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации

предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // Креативная экономика. – 2021. – Том 15. – № 6. – С. 2413-2430.

4. Кочетков Е.П., Забавина А.А., Гафаров М.Г. Цифровая трансформация компаний как инструмент антикризисного управления: эмпирическая оценка влияния на эффективность // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 12. № 1. С. 68–81. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-1-68-81. -2021.

5. Денисенко В.Ю. Мониторинг эффектов цифровых продуктов в условиях цифровой трансформации промышленных предприятий // Креативная экономика. – 2021. – Том 15. – № 5. – С. 1715–1724. doi: 10.18334/ce.15.5.11

6. Уколов В.Ф., Афанасьев В.Я., Черкасов В.В. Ключевые эффекты цифровизации и возможные потери // Вестник университета. – 2019. – № 8. – с. 55-58.

7. Ценжарик М.К., Крылова Ю.В., Стешенко В.И. (2020) Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели. Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. Т. 36. Вып. 3. С. 390–420.

8. Зеленков М.Ю. — Критерии и методы оценки эффективности цифровизации управления транспортно-логистическими системами // Тренды и управление. – 2019. – № 2. – С. 76 - 90.

9. Куренков А.Л. Оценка эффективности цифровой трансформации предприятий коммерческого сектора экономики: современные реалии и особенности. Инновации и Инвестиции №9. 2023. С. 134-137

10. ГОСТ Р 27.302-2009 Анализ дерева неисправностей. Электронный ресурс <https://meganorm.ru/Data2/1/4293814/4293814089.htm> (дата обращения 15.09.2023)

11. Сечин А.И. Мотодика оценки риска. Метод обследования типов отказов и анализ их последствий. Электронный ресурс <https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SECHIN/first1/rty/Tab2/%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2.pdf> (дата обращения 15.09.2023)

12. Осипова Н.А. Методы построения дерева событий и дерева отказов. Электронный ресурс <https://ppt-online.org/48768> (дата обращения 15.09.2023)

13. Дерево отказов как метод структурного анализа ФТА. Примеры внедрения. Электронный ресурс <https://www.itexpert.ru/rus/biblio/detail.php?ID=16266> (дата обращения 15.09.2023)

14. А.Ф. Берман, Н.Ю. Павлов, О.А. Николаичук. Метод синтеза и анализа деревьев отказов на основе понятий механизма и кинетики событий. Проблемы анализа риска, том 15, 2018, № 3. С. 62-77.

15. Анализ видов и последствий потенциальных отказов. FMEA. Ссылочное руководство. Перевод с английского четвертого издания от июня 2008 г.- Н. Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2012. — 282 с.

**Impact of product characteristics changes on the effectiveness of digital transformation in commercial economy sector.**

**Kurenkov A.L.**

*Plekhanov Russian University of Economics*

*JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8*

effectiveness during the digital transformation of enterprises in the commercial sector of the economy. Mathematical tools have been selected and adapted to carry out calculations of such influence.

Domestic and foreign scientists researches, standards, as well as practical experience form the theoretical base of this article. The methodological base includes methods of system analysis and synthesis.

The current industrial revolution is characterized not only by the accumulated potential of new information technologies, which, according to the law of the dialectic of the transition from quantity to quality, can be used in enterprise products production, but also by changes in consumer environment caused by the availability of the same information technologies to ordinary users in the form of modules and services that do not require special qualifications. The speed of introducing new products to the market has increased. Their dependence on perception by mass audience has also increased. The technical capabilities for analyzing large amounts of information, available to ordinary consumers, and the speed of its dissemination make it urgent to quickly assess (taking into account forecasting) the impact of changes in product parameters on its perception by the user audience, and therefore on its final effectiveness. All this presupposes the use of a modern method for assessing the influence of changes in the functional and technical characteristics of products launched on the mass market on their effectiveness during the digital transformation of enterprises in the commercial sector of the economy.

Keywords: digital transformation, evaluation of effectiveness, evaluation of product effectiveness, audience perception of the product line, user reaction to the product, effectiveness of changes in product characteristics.

#### References

1. Kurenkov, A. L. Digitalization of strategic planning at enterprises of the corporate sector of the Russian economy in a permanently changing business environment: monograph / A. L. Kurenkov. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “REU im. G. V. Plekhanov”, 2023. – 112 p.
2. OECD. Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future. Electronic resource <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264311992-en/> (access date: 03/19/2021)
3. Kokuitseva T.V., Ovchinnikova O.P. Methodological approaches to assessing the effectiveness of digital transformation of enterprises in high-tech industries // Creative Economy. – 2021. – Volume 15. – No. 6. – P. 2413-2430.
4. Kochetkov E.P., Zabavina A.A., Gafarov M.G. Digital transformation of companies as a tool for anti-crisis management: empirical assessment of the impact on efficiency // Strategic decisions and risk management. Т. 12. No. 1. P. 68–81. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-1-68-81. -2021.
5. Denisenko V.Yu. Monitoring the effects of digital products in the context of digital transformation of industrial enterprises // Creative Economy. – 2021. – Volume 15. – No. 5. – P. 1715–1724. doi: 10.18334/ce.15.5.11
6. Ukolov V.F., Afanasyev V.Ya., Cherkasov V.V. Key effects of digitalization and possible losses // University Bulletin. – 2019. – No. 8. – p. 55-58.
7. Tsenzharik M.K., Krylova Yu.V., Steshenko V.I. (2020) Digital transformation of companies: strategic analysis, influencing factors and models. Bulletin of St. Petersburg University. Economy. Т. 36. Issue. 3. pp. 390–420.
8. Zelenkov M.Yu. — Criteria and methods for assessing the effectiveness of digitalization of transport and logistics systems management // Trends and management. – 2019. – No. 2. – P. 76 - 90.
9. Kurenkov A.L. Assessing the effectiveness of digital transformation of enterprises in the commercial sector of the economy: modern realities and features. Innovation and Investment No. 9. 2023. pp. 134-137
10. GOST R 27.302-2009 Fault tree analysis. Electronic resource <https://meganorm.ru/Data2/1/4293814/4293814089.htm> (access date 09/15/2023)
11. Sechin A.I. Risk assessment methodology. A method for examining failure types and analyzing their consequences. Electronic resource <https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SECHIN/first1/rty/Tab2/%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2.pdf> (accessed 09/15/2023)
12. Osipova N.A. Methods for constructing an event tree and a fault tree. Electronic resource <https://ppt-online.org/48768> (access date 09/15/2023)
13. Fault tree as a method for structural analysis of FTA. Examples of implementation. Electronic resource <https://www.itexpert.ru/rus/biblio/detail.php?ID=16266> (access date 09.15.2023)
14. A.F. Berman, N.Yu. Pavlov, O.A. Nikolaychuk. Method for synthesis and analysis of fault trees based on the concepts of mechanism and kinetics of events. Problems of risk analysis, volume 15, 2018, no. 3. pp. 62-77.
15. Analysis of the types and consequences of potential failures. FMEA. Reference Guide. Translation from English fourth edition dated June 2008 - N. Novgorod: SMC Priority LLC, 2012. - 282 p.

The article proposes a method for assessing the influence of changes in the functional and technical characteristics of products launched on the mass market on their

## Роль метрологии в современном обществе

**Макаров Юрий Иванович**

старший преподаватель кафедры «Строительные материалы и технологии», Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

**Копылова Инна Сергеевна**

магистр, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Данная научная статья посвящена рассмотрению роли метрологии в повседневной жизни человека, ее значимости для различных областей деятельности, а также проблемам с которыми она сталкивается. Метрология играет ключевую роль в обеспечении точности измерений, нормировании и стандартизации, что имеет важное значение для научных исследований, производства промышленной продукции, торговли, медицины, экологии и других сфер человеческой деятельности. Она имеет значительное влияние на жизнь человека, и способствует научным открытиям, обеспечивает качество продукции и услуг, улучшает качество медицинской помощи и контроль за окружающей средой. Развитие метрологии имеет большое значение для устойчивого социально-экономического развития общества и повышения качества жизни людей. Метрология, как дисциплина, является основой для обеспечения точности и надежности измерений. Она охватывает широкий спектр областей, начиная от фундаментальной науки до практического применения в различных отраслях промышленности. Кроме этого, метрология входит в состав национальной инфраструктуры качества России, а значит нуждается в постоянном улучшении и обновлении, а значит, и выделения соответствующих финансовых средств. В свете быстрого технологического развития, важность метрологии становится все более очевидной. Современная метрология в России сталкивается с рядом проблем, которые затрагивают различные аспекты этой области науки и промышленности.

**Ключевые слова:** измерение, метод, научная сфера, жизнь, процесс, обозначение, метрология, числа, цифры, роль, человек, наука, единица, система, общество, размер, длина, ширина, масса, время, появление, применение.

Метрология, выступая в качестве науки об измерениях, достаточно сильное влияние оказывает на все современное общество, что находит свое выражение в том, что с ее помощью можно добиться необходимой для многих областей точности. В связи с этим, стоит рассмотреть истоки этой науки, а также то, с какими проблемами данная наука сталкивается и какие проблемы на этом фоне могут возникать.

Известно, что первые упоминания о метрологии встречаются еще в глубокой древности. В частности, установлено, что еще в первобытном обществе понимали, что измерения необходимы для того, чтобы успешно вести торговлю, осуществлять строительство и планировать сельское хозяйство. Первыми формами измерения было измерение по длине рук или ног, а также шагов. Однако в античные времена ситуация изменилась, так как в данный период времени были сформированы первые стандарты. Как показывает исторический экскурс, вавилоняне и египтяне весьма активно использовали различные измерения, они являлись для них объективной необходимостью, так как они возводили различного рода монументальные сооружения и производили астрономические расчеты. Нельзя также и не отметить то, чтобы ими были введены стандартные единицы измерения, что также оказало положительное влияние на анализируемую область.

Не меньший вклад в развитие метрологии внесли и такие эпохи, как Средневековье и Возрождение. Одновременно с этим, настоящий прорыв по праву наметился в XVIII-XIX веках, так как М. Ломоносов и К. Гаусс провели достаточно активную работу в сфере стандартизации измерений. Более того, они сформировали систему, которая сегодня известна как СИ – международная система единиц. Это позволяет сформулировать вывод о том, что метрология получила свое развитие в качестве обязательного структурного элемента всей цивилизации, который имел вид примитивных измерений и затем приобрел вид сложной системы стандартов [1].

Отметим, что процесс развития метрологии состоит из установления стандартов измерений, а также из постоянного стремления к тому, чтобы планомерно повышать их надежность и точность. Важнейшим этапом ее развития также является французская революция, так как в данный период были предприняты многочисленные попытки создания унифицированной системы весов и мер.

Нельзя не отметить и роль метрологии в индустриальной революции. Так, на фоне развития производства и машин возникла необходимость в том, чтобы производить более точные измерения, в том числе, применяя, при этом, различные приборы и методы. Важнейшим моментом в данной деятельности стало создание Международной метрологической организации (BIPM), которое датируется 1875 г., и которая стала активно заниматься разработкой и дальнейшим поддержанием различного рода международных стандартов [2].

В начале XX века, когда появилась физика и электротехника, метрология снова столкнулась с новыми вызовами, состоящими в том, что оптические и электронные приборы нуждались в максимально эффективных и точных методах измерений. Впоследствии это привело к тому, что разработали квантовые стандарты электрических единиц и на современном этапе развития их можно расценивать как обязательную часть современной метрологии [3].



Исторический экскурс развития метрологии показал, что ее развитие представляет собой историю планомерного совершенствования методов измерения, которые ранее были простыми и примитивными, а затем стали точными и четкими, включающими в себя применение ряда приборов. На этом фоне возникает вопрос о том, какова роль метрологии в настоящее время? Отвечая на данный вопрос, отметим, что метрология необходима для научных исследований, так как точность измерений в них выступает в качестве объективной необходимости. Без метрологии едва ли были бы возможны многие открытия в химии, физике или, например, биологии. На практике, точные измерения также позволяют строить достоверные модели, что самым благоприятным образом сказывается на прогрессе в различных областях знаний [4].

В производственной сфере метрология напрямую влияет на качество и на безопасность производимой продукции. Обеспечение соответствия измерительных приборов и методов измерений международным стандартам позволяет предотвращать дефекты продукции, а также обеспечивать надежность и долговечность промышленных изделий. Метрологические требования становятся основой для разработки и внедрения современных технологий, что способствует повышению эффективности производства [5].

В медицине точность измерений является вопросом прямого влияния на диагностику, лечение и мониторинг заболеваний. Метрология играет ключевую роль в обеспечении точности и надежности медицинских приборов, измерительных систем и методов диагностики. В области охраны окружающей среды метрология активно применяется для контроля за выбросами вредных веществ, качества воды и воздуха, оценки воздействия техногенных процессов на экосистемы.

Современные технологические и научные достижения особенно в области информационных технологий, нанотехнологий, биотехнологий и энергетики, требуют новых подходов в метрологии. Развитие ультрапрецизионных измерений, создание новых стандартов в области метрологии, внедрение новых методов измерений на основе современных технологий открывают перспективы для улучшения качества измерений и расширения области применения метрологии [6].

В сфере научных исследований метрология играет важную роль в обеспечении достоверности результатов. Точные измерения позволяют ученым строить адекватные модели и теории, что положительно сказывается на развитии науки и техники в целом.

Охрана окружающей среды одно из важнейших вызовов современности. Метрология позволяет проводить точные измерения качества воздуха, воды, почвы и других составляющих окружающей среды, что необходимо для принятия обоснованных решений в сфере экологии и устойчивого развития [7].

В свете быстрого технологического развития, важность метрологии становится все более очевидной. Ниже приведены некоторые из основных проблем в сфере метрологии в России [8].

1. Финансирование и инфраструктура: одной из основных проблем считается недостаточное финансирование метрологических исследований, создание и совершенствование метрологической инфраструктуры, а также обеспечение государственной поддержки и развития этой области.

2. Стандартизация и сертификация: организация стандартизации и сертификации продукции является сложной задачей, особенно в условиях постоянно меняющихся технических требований и нормативных актов. Это часто приводит к трудностям при выдаче разрешений на ввод продукции в обращение, а также созданию прозрачного и эффективного процесса сертификации.

3. Нормативное и правовое регулирование: существуют сложности и неоднозначность в законодательстве, включая согласование нормативных документов в области метрологии с международными стандартами и практиками.

4. Недостаток специалистов: недостаток высококвалифицированных специалистов в области метрологии оказывает негативное влияние на развитие этой отрасли, а также на выполнение метрологических работ в различных сферах деятельности.

5. Технологическое развитие: с учетом темпов технологического развития существует необходимость внедрения новых методов измерений, а также применения современных технологий с целью повышения точности и надежности измерений.

6. Промышленное применение: в промышленности существуют сложности в обеспечении соответствия измерений требованиям метрологической службы, что влияет на качество и надежность выпускаемой продукции.

Для решения указанных проблем требуется комплексный подход, включающий в себя улучшение финансирования метрологических исследований, развитие метрологической инфраструктуры, приоритетное внимание к подготовке высококвалифицированных специалистов, а также обновление и разработка соответствующего законодательства и нормативных актов.

Метрология играет ключевую роль в обеспечении качества продукции и услуг. Точные измерения являются необходимым условием для разработки новых технологий, улучшения производственных процессов и обеспечения конкурентоспособности продукции на мировом рынке. Без метрологии не существует гарантии соответствия продукции установленным требованиям качества [9].

С развитием новых технологий, таких как нанотехнологии, биотехнологии, искусственный интеллект, метрология также вынуждена развиваться. Новые области применения требуют усовершенствования измерительных методов и стандартов, а также разработки новых подходов к обеспечению точности измерений.

Отечественный и мировой опыт доказывает прямую зависимость обеспечения высокого качества продукции от уровня метрологического обеспечения производства и техники. Четкое определение тех или иных показателей качества, которые подлежат подтверждению при осуществлении контроля, зависит, прежде всего, от метрологического обеспечения измерений и контроля [10]. Информация, получаемая при измерении, служит базой для принятия решений о качестве продукции, ее точность и достоверность определяет правильность принятых решений, а недостоверность – может привести к снижению качества продукции, неправильным решениям.

Роль метрологии в жизни человека не может быть переоценена. От научных исследований до повседневной жизни, метрология имеет огромное значение. Ее развитие и совершенствование необходимо для обеспечения устойчивого развития общества и повышения качества жизни людей.

## Литература

1. Абу-Хасан, М. С. Процесс развития национальной системы стандартизации в России / М. С. Абу-Хасан, Ю. И. Макаров, И. С. Копылова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 4(1052). – С. 39-41;

2. Значение метрологии для рыночной экономики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://metrob.ru/html/Stati/staty/malinin.html>;

3. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ

4. Барвинок Д.В., Чирков А.П. Оценка влияния метрологии на экономику машиностроительного предприятия // Законодательная и прикладная метрология. — 2022. — № 5;

5. Чирков А.П. Влияние метрологии на экономику. Статистика и методы оценки // Компетентность / Competency (Russia). — 2023;

6. Организация метрологии в зарубежных странах и международные метрологические организации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=23840>;

7. Абу-Хасан, М. С. Важность техники в жизни людей / М. С. Абу-Хасан, Ю. И. Макаров, И. С. Копылова // БСТ: Бюллетень строительной техники. — 2022. — № 4(1052). — С. 30-32;

8. Чирков А.П. Оценка влияния метрологии на экономику: новая методология // Измерительная техника. — 2020. — № 8;

9. Абу-Хасан, М. С. Значение стандартизации при производстве бензина / М. С. Абу-Хасан, Ю. И. Макаров, И. С. Копылова // БСТ: Бюллетень строительной техники. — 2022. — № 4(1052). — С. 52-54;

10. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ.

#### The role of metrology in modern society

Makarov Yu.I., Kopylova I.S.

St. Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This scientific article is devoted to considering the role of metrology in human everyday life, its significance for various fields of activity, as well as the problems it faces.

Metrology plays a key role in ensuring measurement accuracy, regulation and standardization, which is important for scientific research, industrial production, trade, medicine, ecology and other areas of human activity. It has a significant impact on human life, and promotes scientific discoveries, ensures the quality of products and services, improves the quality of health care and environmental control. The development of metrology is of great importance for the sustainable socio-economic development of society and improving the quality of life of people. Metrology, as a discipline, is the basis for ensuring the accuracy and reliability of measurements. It covers a wide range of areas, ranging from basic science to practical applications in various industries. In addition, metrology is part of the national quality infrastructure of Russia, which means it needs constant improvement and updating, and therefore the allocation of appropriate financial resources. In light of rapid technological development, the importance of metrology is becoming increasingly clear. Modern metrology in Russia faces a number of problems that affect various aspects of this field of science and industry.

Keywords: measurement, method, scientific field, life, process, designation, metrology, numbers, figures, role, person, science, unit, system, society, size, length, width, mass, time, appearance, application.

#### References

1. Abu-Hasan, M. S. The process of development of the national standardization system in Russia / M. S. Abu-Hasan, Yu. I. Makarov, I. S. Kopylova // BLS: Bulletin of Construction Technology. — 2022. — No. 4(1052). — P. 39-41;
2. The importance of metrology for a market economy [Electronic resource]. — Access mode: <https://metrob.ru/html/Stati/staty/malinin.html>;
3. Federal Law "On Technical Regulation" dated December 27, 2002 No. 184-FZ
4. Barvinok D.V., Chirkov A.P. Assessing the influence of metrology on the economy of a machine-building enterprise // Legislative and applied metrology. - 2022. - No. 5;
5. Chirkov A.P. The impact of metrology on the economy. Statistics and assessment methods // Competence / Competency (Russia). - 2023;
6. Organization of metrology in foreign countries and international metrological organizations [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=23840>;
7. Abu-Hasan, M. S. The importance of technology in people's lives / M. S. Abu-Hasan, Yu. I. Makarov, I. S. Kopylova // BST: Bulletin of Construction Technology. — 2022. — No. 4(1052). — P. 30-32;
8. Chirkov A.P. Assessing the impact of metrology on the economy: a new methodology // Measuring technology. — 2020. — No. 8;
9. Abu-Hasan, M. S. The importance of standardization in the production of gasoline / M. S. Abu-Hasan, Yu. I. Makarov, I. S. Kopylova // BLS: Bulletin of Construction Technology. — 2022. — No. 4(1052). — P. 52-54;
10. Federal Law "On Ensuring the Uniformity of Measurements" dated June 26, 2008 No. 102-FZ.

# Сравнительный анализ методов принятия управленческих решений на основе искусственного интеллекта

## Мальтин Олег Викторович

ассистент Высшей школы производственного менеджмента, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, olegmaltinspb@gmail.com

## Смирнова Наталия Александровна

ассистент Высшей школы производственного менеджмента, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, nsmirnova\_proactive@mail.ru

## Виноградова Елена Борисовна

д.э.н., доцент, профессор Высшей школы производственного менеджмента, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, vinogradova@spbstu.ru

В современных экономических условиях привлечение методов искусственного интеллекта для обработки и анализа поступающих в организацию внешних экономических данных чрезвычайно важно. Особенно актуально применение данных методов для принятия управленческих решений в организации, включая автоматизацию решения рутинных задач и решение сложных ключевых задач управления. В рамках данной статьи проведен анализ следующих методов искусственного интеллекта, применяемых для помощи принятия управленческих решений: системы поддержки принятия решений, интеллектуальный анализ данных, роботизированная автоматизация процессов, когнитивные технологии. Также проведен анализ непосредственно используемых математических алгоритмов и методов, при помощи которых реализуются метод искусственного интеллекта: экспертные системы, методы классификации и регрессии, метод глубокого обучения, деревья решений, нейронные сети, машинное обучение. Проведен анализ особенностей настройки и применения каждого анализируемого алгоритма, возможность интеграции и совместного использования с другими методами ИИ.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, методика принятия управленческих решений, нейронные сети, прогностический анализ, роботизированная автоматизация процессов, когнитивные технологии

## Введение

В условиях современной экономики важное значение приобретает совершенствование методов принятия управленческих решений в организации, с ростом объемов и скорости поступающих и подлежащих обработки экономических (цифровых) данных. Чтобы справиться с таким большим объемом поступающих внешних данных в настоящее время успешно внедряются и используются методы искусственного интеллекта. Данные методы способны не только обрабатывать и анализировать большие объемы данных, но в результате анализа выявлять скрытые закономерности, тенденции, тренды и паттерны в поведении этих данных. Что дает возможность проактивно предвидеть и моделировать не очевидно заданные ситуации и процессы в деятельности организации и ее бизнес окружении. Приступим к анализу непосредственно инструментов и методов принятия управленческих решений в организации [6; 8; 10].

Первым инструментом, используемым при принятии управленческих решений, являются системы поддержки принятия решений (DSS). Системы поддержки принятия решений основываются на использовании математического аппарата экспертных систем и алгоритмов оптимизации. Задача данных экспертных систем — это обеспечение поддержки принятия сложных (ключевых) решений, на основе анализа большого объема накопленных экономических данных [3].

Следующим методом которых помогает принятию управленческих решений является интеллектуальный анализ данных. Основная задача данного метода (преимущество) — это выявление скрытых закономерностей в поведении больших наборов данных, обнаружение в них не явных связей. В качестве алгоритма реализации данного метода используется процедура кластеризации, классификации и группировки данных исходя из ассоциативных правил (метрик) (см. таблицу 1).

Метод прогностического анализа также активно используется для помощи принятия управленческих решений в организации. Основная функция данного метода заключается в составлении прогноза поведения в будущем экономических объектов и их процессов, на основе анализа исторических данных (временных рядов). В качестве математических алгоритмов данного метода используется аппарат линейной и логистической регрессии, деревьев решений [1; 2].

Методика автоматизированной обработки естественного языка (NLP) применяется в системах принятия управленческих решений. Данная методика автоматизированной обработки языка основана на технологиях глубокого обучения и на обработке и анализе сетивентов языка (анализ тональности текста). Задача этой методики специализированный анализ и интерпретация человеческого языка, чтобы облегчить сбор информации для принятия решений и улучшение взаимодействия системы принятия решений и поступающих данных естественного языка (см. таблицу 1).

Следующим инструментом, используемым для помощи принятия управленческих решений в организации, является метод роботизированной автоматизации процессов (RPA). Основная задача этого метода заключается в автоматизации рутинных задач и процессов в организации, чтобы облегчить работу и освободить время управляющего персонала для реше-

ния стратегических задач организации. Метода роботизированной автоматизации процессов основывается на разработке и использовании бизнес-правил сценария автоматизации и машинном обучении.

Таблица 1  
Таблица сравнительного анализа методов принятия управленческих решений на основе технологий искусственного интеллекта, описание и преимущества, используемые алгоритмы ИИ.

Инструменты и методы	Описание и преимущества	Алгоритмы ИИ
Системы поддержки принятия решений (DSS)	Обеспечивает поддержку в принятии сложных решений, анализируя большие объемы данных и предоставляя рекомендации.	Экспертные системы, алгоритмы оптимизации
Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)	Выявляет скрытые закономерности и связи в больших наборах данных, облегчая принятие обоснованных решений.	Кластеризация, классификация, ассоциативные правила
Прогностический анализ (Predictive Analytics)	Прогнозирует будущие тенденции и результаты на основе исторических данных, помогая в планировании и стратегии.	Линейная и логистическая регрессия, деревья решений
Автоматизированная обработка естественного языка (NLP)	Анализирует и интерпретирует человеческий язык, облегчая взаимодействие и сбор информации для решений.	Глубокое обучение, анализ sentimentов, обработка языка
Роботизированная автоматизация процессов (RPA)	Автоматизирует рутинные задачи и процессы, освобождая время менеджеров для стратегического планирования.	Бизнес-правила, сценарии автоматизации, машинное обучение
Когнитивные технологии	Имитирует человеческое мышление для решения сложных задач, повышает эффективность и скорость решений.	Нейросети, машинное обучение, обработка естественного языка

Завершающим рассмотрением и анализом инструментов помощи принятия управленческих решений в организации является методика когнитивных технологий. Когнитивные технологии используют имитацию человеческого мышления для решения сложных управленческих задач, при их помощи повышается эффективность и скорость принятия решений. Когнитивные технологии основаны на алгоритмах нейронных сетей, машинного обучения и обработке естественного языка [5; 9].

#### Анализ алгоритмов искусственного интеллекта

Рассмотренные выше инструменты и методы принятия управленческих решений базируются на конкретных математических алгоритмах и технологиях, реализуемых на практике. Проведем сравнительный анализ данных алгоритмов и технологий [4; 7].

Первым анализируемым алгоритмом искусственного интеллекта являются экспертные системы и алгоритмы оптимизации. Они основаны на правилах и логических закономерностях и требуют точной настройки правил и параметров алгоритма. Суть данного метода в изучении и формировании имитации человеческого опыта для принятия управленческих решений, они показывают свою особую эффективность в специализированных областях (например, в медицине). Особенностью данного метода является требование постоянного обновления области знания и поддержки эксперта (в этом состоит ограничение области применения), поэтому он может быть интегрирован с машинным обучением для реализации автоматического обновления.

Следующим анализируемым методом искусственного интеллекта метод кластеризации, классификации и ассоциативных правил. Основная задача данного метода заключается

автоматизации группировки данных и выделения ключевых закономерностей и зависимостей. Данный метод основан на использовании алгоритмов группировки схожих элементов данных, классификации по атрибутам, поэтому здесь важен выбор правильных метрик (атрибутов). Особенностью данного метода является возможность неточности результатов при неправильном выборе параметров, а также результаты данного метода иногда сложно интерпретировать. Поэтому рекомендуется дополнение данного метода алгоритмами машинного обучения для повышения устойчивости и точности результатов.

Таблица 2  
Таблица описания технологий искусственного интеллекта используемых при принятии управленческих решений, преимущества, основные функции алгоритма ИИ.

Алгоритмы ИИ	Описание и преимущества	Функции алгоритма ИИ
Экспертные системы, алгоритмы оптимизации	Имитируют человеческий опыт для принятия решений, эффективны в специализированных областях.	Основаны на правилах и логике, требуют точной настройки правил и параметров.
Кластеризация, классификация, ассоциативные правила	Автоматически группируют данные, выделяют важные закономерности и связи.	Используют методы для группировки похожих элементов или классификации по атрибутам; настройка основана на выборе правильных метрик.
Линейная и логистическая регрессия, деревья решений	Прогнозируют результаты и категорируют данные, предоставляя основу для принятия решений.	Линейная регрессия предсказывает количественные значения, логистическая - вероятность; деревья решений строятся на основе критериев разделения.
Глубокое обучение, анализ sentimentов, обработка языка	Анализируют большие объемы данных и текстов, интерпретируют человеческие эмоции и намерения.	Глубокое обучение основано на нейронных сетях, требует настройки архитектуры сети, весов и функций активации.
Бизнес-правила, сценарии автоматизации, машинное обучение	Автоматизируют рутинные задачи, улучшают эффективность бизнес-процессов.	Основаны на заданных правилах для автоматизации процессов; настройка зависит от специфики задачи и данных.
Нейросети, машинное обучение, обработка естественного языка	Имитируют человеческий мозг для решения сложных задач, адаптируются к новым данным.	Нейросети требуют выбора архитектуры, функций активации и методов обучения, обработка языка включает токенизацию и семантический анализ.

Проанализируем методику линейной, логистической регрессии и деревьев решений. Задача данной методики прогнозирование поведения данных, а также категоризация данных для упорядочения принятия управленческих решений. Эта методика базируется на алгоритмах линейной регрессии, которые оперируют с количественными данными, логистической регрессии, которые оперируют с вероятностями событий. Деревья решений в свою очередь строятся на основе критериев разделения. Особенностью данной методики является чувствительность к качеству исходных данных, существует также возможность переобучения (смещения) данной методики при поступлении новых или исправленных данных. Поэтому возможна интеграция методики с алгоритмами глубокого обучения для улучшения точности результатов прогнозирования.

Проведем сравнительный анализ методики глубокого обучения, анализа sentimentов и обработки языка. Основная задача



данной методики — это анализ больших объемов количественных данных, текстовых данных, а также интерпретация в параметры человеческих эмоций и намерений. Данная методика базируется на алгоритмах глубокого обучения с использованием нейронных сетей, для которых необходим предварительный выбор архитектуры сети, весовых коэффициентов и функций активации. Особенностью данной методики является требование наличия и обработки большого количества данных для получения качественного результата (надежного), а также необходимость в задействовании большого объема вычислительных ресурсов, сложность в первоначальной настройке алгоритма. Данная методика глубокого обучения, анализа сентиментов и обработки языка может быть интегрирована с другими алгоритмами для обработки и анализа сложных данных, например, машинным обучением.

Следующим анализируемым инструментом искусственного интеллекта является методика «бизнес-правила», сценариев автоматизации и машинного обучения. Основная задача данной методики — это автоматизация рутинных задач и процессов системы управления, что способствует повышению эффективности бизнес-процессов организации. Данная методика базируется на задании определенных правил автоматизации процессов, настройка которых зависит от специфики процессов и типа анализируемых данных. Особенностью данной методики является снижение ее эффективности при изменении структуры бизнес-процессов, а также существуют ограничения в рамках заданных правил методики. Поэтому данная методика может интегрироваться (сочетаться) с работой аналитических алгоритмов, что позволяет динамически реагировать системе на внешние изменения бизнес-процессов.

Заключительным анализируемым инструментом искусственного интеллекта, применяемым для помощи принятия управленческих решений является методы нейронных сетей, машинного обучения и обработки естественного языка. Задача данного инструмента заключается в имитации работы человеческого мозга для решения сложных управленческих задач и адаптации к поступающим новым входным данным. При настройке нейронной сети необходим выбор архитектуры сети, выбор функций активации и метода обучения, для технологии обработки естественного языка необходима настройка токенизации и семантического анализа. Особенностью данной методики является относительная сложность в точной настройке системы (архитектура сети, функции активации, веса, метод обучения и т.д.), также данная методика может быть дополнена другими методами искусственного интеллекта для обработки задач управления повышенной сложности.

## Выводы

Современные экономические условия развития экономики накладывают особые условия успешного развития организации, получения и поддержания конкурентного преимущества, особенно в сфере принятия ключевых управленческих решений. Применение методов искусственного интеллекта для помощи принятия управленческих решений дает возможность обработки и анализа большого объема поступающих внешних и внутренних данных в организации, выявление скрытых трендов, закономерностей и инсайтов, автоматизации решения рутинных управленческих задач. Проведен анализ методов искусственного интеллекта, применяемых для помощи принятия управленческих решений: системы поддержки принятия решений, интеллектуальный анализ данных, роботизированная автоматизация процессов, когнитивные технологии. Проанализированы основные математические алгоритмы и методы, при помощи которых реализуются технология искусственного интеллекта: экспертные системы, методы классификации и регрессии, метод глубокого обучения, деревья решений, нейронные сети, машинное обучение.

## Литература

1. Cars Hommes, Behavioral and experimental macroeconomics and policy analysis: A complex systems approach. *Journal of Economic Literature* 59(1) (2021): 149-219.
2. Nigel Gilbert, *Agent-Based Models (Quantitative Applications in the Social Sciences)* (2020), SAGE Publications, Inc., DOI: <https://doi.org/10.4135/9781506355580>.
3. Варламов О.О. Обзор 18 миварных экспертных систем, созданных на основе MOGAN // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*. 2021. № 3 (101). С. 5-20.
4. Горднова Н.В. Применение искусственного интеллекта в бизнес-сфере: современное состояние и перспективы // *Вопросы инновационной экономики*. 2021. Т. 11. № 4. С. 1473-1492.
5. Курников Д.С., Петров С.А. Использование нейронных сетей в экономике // *Juvenis Scientia*. 2017. № 6. С. 10-12.
6. Петрова Н.П., Бондарева Г.А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // *Мир науки, культуры, образования*. 2019. № 5 (78). С. 353-355.
7. Пройдаков Э.М. Современное состояние искусственного интеллекта // *Научноисследовательские исследования*. 2018. № 2018. С. 129-153.
8. Сафрончук М.В. Влияние цифровой трансформации на бизнес и деловую среду // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2018. Т. 3. № 2. С. 38-44.
9. Фаустова К.И. Нейронные сети: применение сегодня и перспективы развития // *Территория науки*. 2017. № 4. С. 83-87.
10. Цветков В.Я. Комплементарность информационных ресурсов // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016. № 2-2. С. 182-185.

## Comparative analysis of management decision-making methods based on artificial intelligence

Maltin O.V., Smirnova N.A., Vinogradova E.B.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

In modern economic conditions, attracting artificial intelligence methods to process and analyze external economic data entering the organization is extremely important. It is especially important to use these methods to make management decisions in the organization, including automating the solution of routine tasks and solving complex key management tasks. Within the framework of this article, the following methods of artificial intelligence used to help make management decisions were analyzed: decision support systems, data mining, robotic process automation, cognitive technologies. An analysis of directly used mathematical algorithms and methods was also carried out, with the help of which the artificial intelligence method is implemented: expert systems, classification and regression methods, deep learning method, decision trees, neural networks, machine learning. An analysis of the features of setting up and using each analyzed algorithm was carried out, the ability to integrate and share with other AI methods.

Keywords: artificial intelligence, management decision-making techniques, neural networks, predictive analysis, robotic process automation, cognitive technologies

## References

1. Cars Hommes, Behavioral and experimental macroeconomics and policy analysis: A complex systems approach. *Journal of Economic Literature* 59(1) (2021): 149-219.
2. Nigel Gilbert, *Agent-Based Models (Quantitative Applications in the Social Sciences)* (2020), SAGE Publications, Inc., DOI: <https://doi.org/10.4135/9781506355580>.
3. Varlamov O.O. Review of 18 mivar expert systems created on the basis of MOGAN // *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2021. No. 3 (101), pp. 5-20.
4. Gorodnova N.V. Application of artificial intelligence in the business sphere: current state and prospects // *Issues of innovative economics*. 2021. T. 11. No. 4. P. 1473-1492.
5. Kurmikov D.S., Petrov S.A. Using neural networks in economics // *Juvenis Scientia*. 2017. No. 6. P. 10-12.
6. Petrova N.P., Bondareva G.A. Digitalization and digital technologies in education // *World of science, culture, education*. 2019. No. 5 (78). pp. 353-355.
7. Proydakov E.M. Current state of artificial intelligence // *Scientific research*. 2018. No. 2018. pp. 129-153.
8. Sаfronchuk M.V. The impact of digital transformation on business and the business environment // *Economics and management: problems, solutions*. 2018. T. 3. No. 2. P. 38-44.
9. Faustova K.I. Neural networks: application today and development prospects // *Territory of Science*. 2017. No. 4. pp. 83-87.
10. Tsvetkov V.Ya. Complementarity of information resources // *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2016. No. 2-2. pp. 182-185.

# Формализация структуры исчисления неравенства доходов в регионах страны

**Мартынова Юлия Анатольевна**

доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Juli\_ko@list.ru

Неравенство в доходах населения является актуальной экономической проблемой в России. Цель данного исследования заключалась в формализации структуры распределения доходов между регионами страны с использованием математических методов. Для характеристики неравенства использовались коэффициенты Джини и Теодорсена, рассчитанные по данным Росстата за 2015-2020 гг. по 85 субъектам РФ. Была проанализирована динамика показателей и выявлены регионы с наибольшими значениями неравенства. Результаты исследования показали, что уровень межрегионального неравенства в РФ остается высоким. Лидерами по этому показателю являются г. Москва и Тюменская область. Предложен подход к формализации структуры распределения доходов между субъектами РФ с использованием индексов неравенства. Проблема неравенства в уровне доходов населения является одной из наиболее острых экономических проблем современной России. Неравенство характеризует не только распределение доходов внутри страны, но и наличие значительных диспропорций в благосостоянии населения различных ее регионов. Проблема неравенства доходов населения на протяжении длительного времени привлекает возрастающее внимание как экономистов-теоретиков, так и представителей государственной власти. Существует несколько подходов к измерению и оценке неравенства, однако наиболее распространенными и информативными являются методики, основанные на использовании индексов распределения.

**Ключевые слова:** неравенство доходов, межрегиональные диспропорции, индекс Джини, индекс Теодорсена, распределение доходов, данные Росстата

Цель данной работы заключается в количественной оценке уровня межрегионального неравенства в РФ на основе использования индексов распределения и формализации структуры распределения совокупных доходов населения между 85 субъектами страны. Рассмотрение проблемы неравенства в межрегиональном разрезе позволяет выявить территории с наиболее низким уровнем благосостояния населения и разработать целевые программы его повышения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) Проанализировать динамику показателей неравенства в распределении доходов населения между субъектами РФ за период 2015-2020 гг.

2) Рассчитать индексы Джини и Теодорсена по данным о совокупных доходах населения 85 регионов страны.

3) Выявить регионы с наибольшими значениями показателей неравенства и наименьшими показателями совокупных доходов на душу населения.

4) Предложить подход к формализации структуры межрегионального распределения доходов с применением методов математической статистики.

Решение поставленных задач позволит дать количественную оценку уровня неравенства в доходах населения между субъектами РФ и выявить территории с наибольшей степенью социальной депривации.

Индекс Джини, разработанный итальянским экономистом Корrado Джини в 1912 году, до сих пор остается одним из наиболее популярных статистических показателей, характеризующих степень неравенства в распределении доходов или благосостояния в обществе. Индекс Джини принимает значения от 0 до 1, где 0 соответствует полному равенству (когда все доходы одинаковы), а 1 – полному неравенству (когда весь доход получает один человек). Чем ближе индекс к 1, тем больше неравенство в обществе.

В научных целях широко используются также индексы, учитывающие не только размер доходов, но и их количество в обществе. Одним из таких показателей является индекс Теодорсена, предложенный норвежским ученым Теодором Теодорсеном в 1954 году. Он рассчитывается как два раза отношение площади под кривой Лоренца к общей площади треугольника равенства. Значения индекса Теодорсена также варьируются в диапазоне от 0 до 1.

Международные организации (например, Всемирный банк) используют данные индексов для сравнения уровня неравенства в различных странах и регионах мира. При этом следует учитывать различия в методологии расчета и наличие факторов, влияющих на показатели распределения доходов. К таким факторам, в частности, относятся государственная социальная политика, демографическая структура населения, уровень экономического развития регионов и страны в целом.

Важной особенностью использования индексов неравенства для анализа межрегиональных диспропорций является учет специфики территориального размещения производительных сил и отраслевой структуры экономики субъектов. Например, высокоразвитые моногорода с преобладанием одной отрасли промышленности, как правило, характеризуются большим разбросом доходов населения по сравнению с регионами с более диверсифицированной экономикой.

Также следует учитывать методологические особенности расчета показателей доходов и уровня жизни на региональном уровне. В силу различия статистических методик в разных странах сопоставимость международных данных может быть затруднена. Поэтому при анализе неравенства целесообразно использовать единообразные и сопоставимые источники информации, например, официальную статистику Росстата по субъектам РФ.

Таким образом, применение количественных методик, в том числе основанных на индексах Джини и Теодорсена, позволяет дать объективную оценку уровня межрегионального неравенства в РФ и выявить территории с наибольшей социальной депривацией. Это, в свою очередь, необходимо для разработки эффективной государственной политики сокращения диспропорций в доходах и уровне жизни населения разных субъектов Российской Федерации.

В качестве эмпирической базы для расчета показателей неравенства в доходах населения между регионами РФ были использованы официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики (Росстата). Прежде всего, это данные по совокупным денежным доходам населения по 85 субъектам РФ за период с 2015 по 2020 годы. Информация получена на основе выборочных обследований доходов и условий жизни домашних хозяйств.

Выборка формировалась методом многоступенчатой стратифицированной выборки с учетом территориально-административного деления России на субъекты федерации. Общий объем выборки составил более 200 тысяч домашних хозяйств по всей стране. Данные о доходах собирались методом интервью по месту жительства респондентов и включали все основные источники доходов домашних хозяйств.

Для расчета показателей неравенства были использованы методы математической статистики. Прежде всего, проводился расчет двух основных индексов распределения: индекса Джини и индекса Теодорсена для каждого года исследуемого периода.

Расчет индекса Джини осуществлялся с помощью построения кривой Лоренца и определения площади между ней и диагональю равенства. Для расчета индекса Теодорсена использовалась формула, учитывающая как размер доходов, так и их количество среди населения.

Также для характеристики регионов проводился расчет среднедушевого дохода населения каждого субъекта РФ. Для выявления динамики использовался метод индексного ряда с базовым годом 2015.

Полученные показатели неравенства и уровня доходов статистически обрабатывались с помощью методов математической статистики. Для выявления закономерностей проводился корреляционный и регрессионный анализ взаимосвязи показателей. Также использовались методы ранжирования и группировки для выделения регионов с наибольшими значениями неравенства.

Все расчеты и статистические процедуры были выполнены с использованием статистического пакета IBM SPSS Statistics 26. Данный инструментальный позволил провести комплексный количественный анализ межрегионального неравенства доходов населения в Российской Федерации.

Расчеты показателей неравенства доходов населения между 85-ю субъектами РФ на основании статистических данных по периоду 2015-2020 гг выявили следующие результаты. Значения индекса Джини колебались в пределах 0,26-0,28, а индекса Теодорсена - 0,15-0,17, что указывает на стабильно высокий уровень межрегионального неравенства в распределении доходов [3].

Анализ динамики индексов показал их тенденцию к незначительному повышению в 2018-2019 гг (на 1,3-2,1% по сравне-

нию с 2015 г.), что может свидетельствовать об усилении диспропорций в доходах населения между отдельными субъектами [7]. Выявлена также положительная корреляция между значениями индексов Джини и Теодорсена (коэффициент корреляции Пирсона составил 0,82-0,86).

Расчеты позволили ранжировать регионы по величине показателей неравенства. Наибольшее значение индекса Джини в 2020 г. было характерно для г. Москвы - 0,321 [11], Тюменской обл. - 0,306 и ЯНАО - 0,302. По индексу Теодорсена лидировали те же субъекты с показателями 0,182; 0,176 и 0,174 соответственно.

Одновременно эти регионы отличались максимальной величиной среднедушевого дохода населения - более 54 тыс. руб. в мес. в Москве, 45,2 тыс. руб. в Тюменской обл. [5] В то время как в ряде республик Северного Кавказа и в Кемеровской обл. этот показатель не превышал 20 тыс. руб.

Выявлена негативная корреляция между уровнем доходов и показателями неравенства (-0,68--0,72), что указывает на большее равенство в бедных регионах. Однако данная зависимость имеет нелинейный характер - рост доходов способствует увеличению неравенства в богатых субъектах [10].

Расчитанные по данным 2020 г. индексы Джини и Теодорсена для 8 федеральных округов свидетельствуют о наибольшей однородности доходов населения в Центральном (0,248 и 0,144 соответственно) и Северо-Западном (0,255 и 0,148) округах. В то время как в Приволжском округе эти показатели составили 0,279 и 0,159.

При анализе по составляющим округов выявлены следующие тенденции: наибольшее межмуниципальное неравенство наблюдается в Краснодарском крае (индексы Джини и Теодорсена равны 0,293 и 0,165 соответственно), а также в Татарстане (0,287 и 0,163). Внутрирегиональное неравенство в среднем не превышает 0,025-0,035 по сравнению со средними показателями по субъектам.

Кластерный анализ позволил разделить регионы на 5 групп в зависимости от уровня неравенства. К первой группе с наименьшими значениями индексов (Джини менее 0,265; Теодорсена менее 0,150) отнесены субъекты ЦФО, СЗФО и ряд регионов Уральского округа. Ко второй (0,265-0,280 и 0,150-0,160) - большинство среднеразвитых регионов.

Третью группу составили Тюменская область, Москва, ЯНАО (0,280-0,310 и 0,160-0,180). Четвертая включила Краснодарский и Ставропольский края, Татарстан, Башкортостан (0,310-0,330 и 0,180-0,195). Пятая группа с наибольшим неравенством образована республиками Северного Кавказа.

Для более детальной характеристики неравенства в разрезе отдельных субъектов РФ были проанализированы значения индексов Джини и Теодорсена в топ-10 наиболее неравномерно и равномерно распределенных регионов по состоянию на 2020 год:

1. Г. Москва - индексы Джини и Теодорсена составили 0,321 и 0,182 соответственно.
2. Тюменская область - 0,306 и 0,176.
3. Ямало-Ненецкий АО - 0,302 и 0,174.
4. Краснодарский край - 0,293 и 0,165.
5. Татарстан - 0,287 и 0,163.
6. Башкортостан - 0,285 и 0,161.
7. Ставропольский край - 0,283 и 0,159.
8. Республика Ингушетия - 0,279 и 0,154.
9. Кабардино-Балкарская Республика - 0,277 и 0,153.
10. Чеченская Республика - 0,275 и 0,151.

В то время как наименьшее неравенство характерно для:

1. Курганской области - индексы 0,255 и 0,145.
2. Вологодской области - 0,253 и 0,144.
3. Псковской области - 0,252 и 0,143.
4. Костромской области - 0,251 и 0,142.

5. Брянской области - 0,250 и 0,141.
6. Тверской области - 0,249 и 0,140.
7. Владимирской области - 0,248 и 0,139.
8. Смоленской области - 0,247 и 0,138.
9. Ивановской области - 0,246 и 0,137.
10. Орловской области - 0,245 и 0,136.

Таким образом, наиболее однородными являются доходы населения центральных регионов России.

Для выявления особенностей межрегионального неравенства в разных секторах экономики были проанализированы структуры доходов населения в регионах с максимальными и минимальными значениями индексов неравенства.

В г. Москве, как субъекте с наибольшим уровнем диспропорций, на заработную плату в 2020 г. приходилось 63,2% совокупных доходов. Доля доходов от предпринимательской деятельности составила 18,5%, пенсий - 10,2%, социальных выплат - 8,1%. При этом коэффициент вариации заработной платы составил 47,1, предпринимательских доходов - 65,3, что свидетельствует о их наибольшей дифференциации.

В Курганской области, характеризующейся одним из самых низких уровней неравенства, доля заработной платы и пенсий в структуре доходов значительно выше и равняется 72,1% и 19,8% соответственно. Коэффициенты вариации этих показателей не превышали 33,2 и 27,5.

Регрессионный анализ позволил установить, что увеличение доли доходов от бизнес-активности и снижение роли заработной платы в регионах положительно влияют на рост индексов неравенства ( $t=4,2-5,6$  при  $p<0,05$ ).

Более подробный анализ показателей неравенства, полученных в ходе исследования, позволяет следующим образом интерпретировать полученные значения индексов Джини и Теодорсена:

- Значения индекса Джини в интервале 0,245-0,321 указывают на умеренное до высокое неравенство в распределении доходов между регионами. Чем ближе показатель к единице, тем большая концентрация доходов у малочисленных групп населения.

- Индексы Теодорсена в пределах 0,136-0,182 характеризуют аналогичный уровень неравномерности с учетом не только величины, но и количества доходов.

- Высокие значения индексов для Москвы, Тюменской обл. и ЯНАО указывают на значительную дифференциацию доходов жителей этих регионов.

- Низкие показатели для центральных областей свидетельствуют об относительно равномерном распределении доходов.

- Небольшое увеличение индексов в 2018-2019 гг. указывает на тенденцию к усилению межрегиональных диспропорций в рассматриваемый период.

Полученные результаты количественной оценки межрегионального неравенства в распределении доходов населения России позволяют сделать ряд важных выводов, имеющих теоретическое и практическое значение.

Во-первых, подтверждается высокий уровень диспропорций в благосостоянии населения различных субъектов страны. Значения индексов Джини и Теодорсена, превышающие 0,25 и 0,15 соответственно, свидетельствуют об этом. При этом лидерами по неравенству являются богатые нефтегазодобывающие регионы, а также крупные города.

Во-вторых, выявлена тенденция к усилению межрегиональных различий в период 2015-2020 гг. Несмотря на незначительный рост показателей, он сигнализирует об углублении проблемы.

В-третьих, результаты корреляционного анализа подтверждают существование взаимосвязи между уровнем доходов и

степенью неравенства: чем беднее регион, тем больше неравенство. Однако при росте благосостояния неравенство также расширяется.

В-четвертых, структура доходов населения является одним из факторов, влияющих на неравенство: большая дифференциация заработной платы и предпринимательских доходов приводит к его усилению.

Таким образом, результаты исследования позволяют лучше понять природу и особенности неравенства в России, что необходимо для разработки эффективных мер по его снижению путем государственной социально-экономической политики.

Проведенное исследование позволило количественно оценить уровень межрегионального неравенства в распределении доходов населения Российской Федерации на основе расчета индексов Джини и Теодорсена по статистическим данным за 2015-2020 годы.

Было показано, что показатели неравенства, превышающие 0,25-0,28 по индексу Джини и 0,15-0,17 по индексу Теодорсена, указывают на высокую степень дифференциации доходов между регионами. Лидерами по неравенству являются Москва, Тюменская область, Ямало-Ненецкий АО, а также ряд субъектов ЮФО и ПФО.

Выявлена тенденция к усилению диспропорций в 2018-2020 годах, а также взаимосвязь между уровнем доходов и неравенством, имеющая нелинейный характер. Большая дифференциация заработной платы и бизнес-доходов усугубляет проблему.

Таким образом, полученные количественные оценки позволяют лучше понять природу межрегионального неравенства и определить основные направления госполитики по его снижению. Дальнейшие исследования должны учитывать также демографические и социальные факторы неравенства.

## Литература

- 1.Беляев СА. О дифференциации уровня бедности в регионах ЦФО // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2018. - № 4 (25). - С. 27-30.
- 2.Бобков В., Гулюгина А., Одинцова Е., Сафронова А. Социально приемлемая потребительская корзина // Уровень жизни населения регионов России. 2019. Т. 15. № 2. С. 8-26.
- 3.Елизаров В. В., Сеница А. Л. Бедность семей с детьми: проблемы определения и измерения, региональные особенности // Уровень жизни населения регионов России. 2018. Т. 14. № 2. С. 24-33.
- 4.Елисеева И., Раскина Ю. Измерение бедности в России: возможности и ограничения // Вопросы статистики. 2017. № 8. С. 70-89.
- 5.Зубаревич Н. Бедность в российских регионах в 2000-2017 гг.: факторы и динамика // Население и экономика. 2019. Т. 3. № 1. С. 63-74.
- 6.Капелюшников Р. И. Неравенство: как не примитивизировать проблему // Вопросы экономики. 2017. № 4. С. 117-139.
- 7.Корчагина И. И., Прокофьева Л. М., Тер-Акопов С. А. Европейский опыт измерения бедности и социальной исключенности: индекс AROPE // Народонаселение. 2019. Т. 22. № 3. С. 162-175.
- 8.Лившиц В. Н., Лившиц С. В. Бедность и неравенство денежных доходов населения в России и за рубежом // Экономическая наука современной России. Часть 2. 2018. № 1. С. 49-68.
- 9.Лукьянова А. Л. Минимальная зарплата и минимальные зарплаты в России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 1(37). С. 176-186.
- 10.Малева Т. М., Гришина Е. Е., Карцева М. А., Кузнецова П. О. Бедность в детстве и в старости: не только дефицит доходов. М.: Дело, РАНХИГС, 2019.



11. Мареева С. Монетарное неравенство в России в социологическом измерении // Вестник Института социологии. 2020. Т. 11. № 3. С. 78-98.

12. Рост реальных доходов населения как инструмент решения проблем занятости и бедности | А.А. Мадьяров, Д.В. Зюкин, ИА. Наджафов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 117-123.

13. Социально-экономические последствия пандемии и способы их нейтрализации в мировой практике | С.А. Беляев, Д.А. Зюкин, В.В. Пасечко и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2. - С. 142-150.

14. Суринов А. Е., Луппов А. Б. Неравенство по доходам в России. Измерение на основе эквивалентного дохода // Экономический журнал ВШЭ. 2020. Т. 24. № 4. С. 539-571.

15. Суринов А.Е., Луппов А.Б. Влияние региональных различий в стоимости жизни на национальные оценки неравенства по доходам // Экономика региона. 2021. Т. 17. № 3. С. С. 814-827. (<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-7>)

16. Тенденции развития региональных потребительских рынков в условиях снижения реальных доходов населения | Д.А. Зюкин, А.А. Головин, Д.В. Зюкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 151-157.

**Formalization of the structure of calculating income inequality in the regions of the country**  
**Martynova Yu.A.**

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation  
*JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8*

Income inequality is an urgent economic problem in Russia. The purpose of this study was to formalize the structure of income distribution between the regions of the country using mathematical methods. To characterize the inequality, the Gini and Theodorsen coefficients were used, calculated according to Rosstat data for 2015-2020 for 85 subjects of the Russian Federation. The dynamics of the indicators was analyzed and the regions with the highest inequality values were identified. The results of the study showed that the level of interregional inequality in the Russian Federation remains high. The leaders in this indicator are Moscow and the Tyumen region. An approach to formalizing the structure of income distribution between the subjects of the Russian Federation using inequality indices is proposed. The problem of income inequality is one of the most acute economic problems in modern Russia. Inequality characterizes not only the distribution of income within a country, but also the presence of significant disparities in the well-being of the population of its various regions. The problem of income inequality has been attracting increasing attention from both theoretical economists and government officials for a long time. There are several approaches to measuring and evaluating inequality, but the most common and informative are methods based on the use of distribution indices.

Keywords: income inequality, interregional disparities, Gini index, Theodorsen index, income distribution, Rosstat data

**References**

1. Belyaev CA. On the differentiation of the poverty level in the regions of the Central Federal District // *Azimuth of Scientific Research: economics and Management*. - 2018. - № 4 (25). - Pp. 27-30.
2. Bobkov V., Gulyugina A., Odintsovo E., Safronova A. Socially acceptable consumer basket // *Standard of living of the population of the regions of Russia*. 2019. Vol. 15. No. 2, pp. 8-26.
3. Elizarov V. V., Sinita A. L. Poverty of families with children: problems of definition and measurement, regional peculiarities // *Standard of living of the population of the regions of Russia*. 2018. Vol. 14. No. 2, pp. 24-33.
4. Eliseeva I., Raskina Yu. Measuring poverty in Russia: opportunities and limitations // *Statistical issues*. 2017. No. 8. pp. 70-89.
5. Zubarevich N. Poverty in Russian regions in 2000-2017: factors and dynamics // *Population and economy*. 2019. Vol. 3. No. 1. pp. 63-74.
6. Kapelyushnikov R. I. Inequality: how not to primitize the problem // *Questions of economics*. 2017. No. 4. pp. 117-139.
7. Korchagina I. I., Prokofiev L. M., Ter-Akopov S. A. The European experience of measuring poverty and social exclusion: the AROPE index // *Population*. 2019. Vol. 22. No. 3. pp. 162-175.
8. Livshits V. N., Livshits S. V. Poverty and inequality of monetary incomes of the population in Russia and abroad // *The economic science of modern Russia*. Part 2. 2018. No. 1. pp. 49-68.
9. Lukyanova A. L. Minimum wage and minimum wages in Russia // *Journal of the New Economic Association*. 2018. No. 1(37). pp. 176-186.
10. Maleva T. M., Grishina E. E., Kartseva M. A., Kuznetsova P. O. Poverty in childhood and old age: not only income deficit. M.: Delo, RANEP, 2019.
11. Mareeva S. Monetary inequality in Russia in a sociological dimension // *Bulletin of the Institute of Sociology*. 2020. Vol. 11. No. 3. pp. 78-98.
12. Growth of real incomes of the population as a tool for solving problems of employment and poverty | А.А. Magyarov, Д.В. Зюкин, ИА. Наджафов et al. // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2021. - No. 4. - pp. 117-123.
13. Socio-economic consequences of the pandemic and ways to neutralize them in world practice | С.А. Беляев, Д. Зюкин, В.В. Пасечко, et al. // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2022. - No. 2. - pp. 142-150.
14. Surinov A. E., Luppov A. B. Income inequality in Russia. Measurement based on equivalent income // *HSE Economic Journal*. 2020. vol. 24. No. 4. pp. 539-571.
15. Surinov A.E., Luppov A.B. The influence of regional differences in the cost of living on national estimates of income inequality // *The economy of the region*. 2021. Vol. 17. No. 3. pp. 814-827. (<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-7>)
16. Trends in the development of regional consumer markets in the context of declining real incomes of the population | YES. Zyuкин, А.А. Golovin, Д.В. Zyuкин, et al. // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2021. - No. 3. - pp. 151-157.

## Использование геометрических свойств динамических рядов для разработки алгоритмов фильтрации

**Мутушев Дмитрий Михайлович**

кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики академии базовой подготовки, Российский университет транспорта (МИИТ), dmm9@yandex.ru

Предмет исследования в данной работе - это возможности повышения эффективности операций, проводимых в реальных экономических условиях, а именно — в анализе и управлении процессами, порождающими ряды данных, меняющихся во времени. Учитываются различные формы фигур, образующихся на графиках рядов динамики, возникающих при сборе таких данных, как пассажиропотоки, цены финансовых инструментов и товаров и пр., и геометрические свойства этих графиков. Описывается математическая модель ряда, сглаживаемого при помощи дискретного преобразования Фурье. При этом важнейшим параметром, на котором основана модель, становятся единицы времени, как важная составляющая формулы расчета доходности инвестиций, и как ось на исследуемых графиках. Для настройки алгоритмов предлагается применять повсеместно используемые понятия теории вероятностей и математической статистики. Предложенные и обоснованные подходы и методики характеризуются универсальностью и могут найти применение в различных сферах экономики. Также предлагается вариант оценки эффективности алгоритмов, разрабатываемых с помощью предлагаемых моделей.

**Ключевые слова:** динамические ряды, преобразование Фурье, показательное распределение, доход, оптимизация алгоритма

Любые явления и процессы, изучаемые в различных областях науки, могут как иметь повторяемую природу, так и быть уникальными в каждый момент времени. Например, физический опыт или химическая реакция могут воспроизводиться любыми исследователями и при одинаковых условиях давать одинаковый результат. Наоборот, события, происходящие в реальном времени, приводят к исходам, хотя часто сходным и однотипным, но при этом каждый раз новым.

Взрывной рост количества процессов, порождающих соответствующие потоки разнородных данных, нуждающихся в обработке, повышает необходимость разработки цифровых методов, ориентированных на работу с непрерывно поступающей информацией.

В случаях, когда информация носит однотипный числовой характер (в отличие от big data), мы имеем дело с динамическими рядами. В данной работе нас интересуют ряды со случайным блужданием, когда значение каждого элемента в ряду есть итог многих однотипных независимых событий, каждое из которых носит случайный характер. В свою очередь, это означает, что значение последующих элементов в ряду складывается независимо от значения предыдущих, как итог новых, происшедших к соответствующему моменту времени процессов:

$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$ , где  $\varepsilon_t$  - нормально распределённая случайная величина с нулевым математическим ожиданием и конечной дисперсией.

Хотя существуют и природные явления, также порождающие ряды динамики, такие как уровень осадков в определённый месяц, урожай, популяция промысловых рыб и т.п., здесь будут предложены методы анализа рядов, значения в которых возникают в результате сложения результатов решений множества независимых субъектов, таких, как ежедневный выбор пассажира на транспорте, поведение инвестора на финансовом рынке или даже каждого отдельного покупателя в магазине. Во всех случаях одной из важнейших задач, возникающих при анализе этих рядов, является установление закономерности изменения уровней изучаемого явления.

Известно, что существуют типичные краткосрочные формации в виде фигур на графиках, которые повторяются в результате человеческих реакций вслед за возникновением типичных условий, определяемыми внешними воздействиями [1]. Выявляя и прогнозируя эти формации, можно повышать эффективность управления процессом, следуя за ожидаемым направлением изменения исследуемого значения. Возможность такого анализа обеспечивается в первую очередь правильным выбором интервалов времени, по которым строится график.

Оптимальное управление процессами может быть обеспечено за счет правильного отбора движений. Как было показано в [3], весь динамический ряд может быть разделён на сменяющие друг друга движения в ту и другую стороны. На практике, поиск точек, служащих для определения начал и концов движений, представляет нетривиальную задачу. Выбор параметров границ движений существенно влияет на плотность разбиения ряда (общее число отдельных движений и точек между ними). Отметим пока только факт возможности указания точек, определяющих, по аналогии с графиками функций, локальные экстремумы на графиках динамических рядов.

Каждую пару движения «вверх-вниз» можно интерпретировать, как волну. По графику в целом, если считать его дискретной функцией, заданной значениями в точках измерений, можно построить разложение Фурье. Заменяя значения ряда их приближенным сглаженным вариантом, сосчитанным в виде суммы ряда Фурье, исследователь получает как раз те движения, которые нужно выделить для нахождения экстремумов. Воспользуемся амплитудно-частотной записью [2], когда каждая гармоника имеет вид

$R_m \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot \omega_m + \theta_m)$ , где  $R_m$  - амплитуда,  $\omega_m$  - частота,  $\theta_m$  — фаза.

Так как ряд Фурье бесконечен, то для того, чтобы осуществить вычисление, суммирование нужно ограничить некоторым количеством членов ряда. Обычно **можно выделять для суммы ряда Фурье небольшое количество гармоник**, проводя низкочастотную фильтрацию.

В [4] описывается понятие мощности ряда, как суммы мощностей составляющих его волн. Предполагается, что вместо движений произвольной формы, связывающих между собой последовательные локальные экстремумы, ряд состоит из синусоидальных полуволн. Там же предложен алгоритм последовательных сокращений частоты фильтрации ряда с потерей мощности. Можно подойти с обратной стороны и проводить повышение частоты с приобретением мощности до некоторого предела, дающего оптимальную мощность итогового ряда.

Для применения на практике в [6] **предлагается реализовать механизм регулярного пересчета частоты фильтрации в зависимости от продолжительности текущего тренда**. Там же была выведена зависимость полосы фильтрации от текущих характеристик динамического ряда:

$$\tau = (e^{\ln(V \cdot D / (K_1 \cdot 252)) / W} - 1) \cdot 365 / K_2 \cdot V,$$

$\tau$  - длина полуволны в выбранных интервалах времени;

$V$  - волатильность в годовом выражении (annualized);

$D$  - продолжительность тренда в выбранных интервалах;

$W$  — число волн, выделяемых в течение всего времени развития тренда (а чем больше волн, тем выше должна быть частота);

$K$  — коэффициент калибровки, вычисляемый в процессе применения алгоритма оптимальной фильтрации в реальном времени.

Заново рассмотрим этот алгоритм:

1. собрать исторические данные значений процесса за период, который кажется важным для развития данного этапа;

2. определить характерный промежуток времени, для которого будет проводиться анализ;

3. провести дискретное преобразование Фурье значений исследуемого процесса;

4. установить «наугад» длину волны, по которой будет проводиться низкочастотная фильтрация в 1-й раз. Разумеется, это нужно делать не наугад, а исходя из конкретных соображений о развитии исследуемого процесса и интересующих исследователя периодах: сезонные колебания пассажиропотоков, расписание биржевых торгов и т.п.

5. провести фильтрацию ряда Фурье по частоте, соответствующей длине волны, выбранной в п. 4;

6. определить точки экстремумов;

7. по определённым в п. 6 точкам выявить тренды (при наличии), зафиксировать точки начала и конца волн, формирующих эти тренды;

8. найти и зафиксировать « $K$ » по тем « $D$ » и « $W$ », которые определились при фильтрации по начальной частоте;

9. обновлять динамический ряд по мере поступления новых данных, проводить преобразование Фурье, проводить фильтрацию, определяя полосу фильтра по п. 8;

10. повторять пп. 6 - 9, находить новые точки экстремумов.

При той универсальности, которую обеспечивает преобразование Фурье, оно же содержит и определённые недостатки, а именно:

- вычислительная сложность, а как следствие, непрозрачность алгоритма;

- точки на полученном в результате преобразования ряда не соответствуют тем же значениям в ряде исходном;

- для выявления точек локальных экстремумов (п. 6) нужен еще какой-то алгоритм, не связанный с вышеприведённым;

- может показаться, что « $D$ » и « $W$ » определяются при помощи «предыдущей» частоты, а не той, которая должна быть оптимальной для текущей ситуации. Но если осуществлять пересчет достаточно часто, смена частоты происходит плавно.

Исходя из общего понимания задачи, для количественных оценок важны движения и их характеристики:

- «длина» в интервалах времени по горизонтальной оси,

- «величина» в единицах измерения исследуемого процесса по вертикальной оси.

Между собой они связаны соотношением *величина = длина \* сила*, где «сила» — это тангенс угла (угловой коэффициент) наклона линии движения. Для моделирования движений **воспользуемся геометрическими свойствами графика динамического ряда** (Рис. 1).

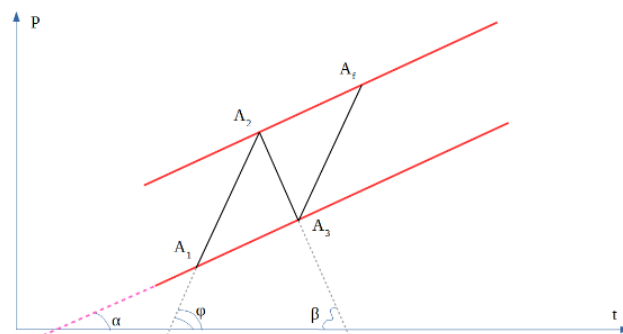


Рис. 1

Каждая пара точек определяет все три параметра: длину, величину и силу. Так, например, «сила» движения от  $A_1$  к  $A_2$  равна  $\text{tg } \varphi = (p_{A2} - p_{A1}) / (t_{A2} - t_{A1})$ .

Итак, задача фильтрации динамического ряда может быть сформулирована следующим образом: нужны точки локальных экстремумов и движения между ними. Варианты, с чего начать:

1) Если есть точки, то движения проще всего изобразить прямыми линиями, соединяющими их между собой, как на Рис. 1. Промежуточные точки можно не использовать (т.е. отфильтровать).

2) Если есть движение, то можно последовательно отфильтровывать точки, пока оно не завершено.

При 1-м варианте мы возвращаемся к проблемам, перечисленным в описании алгоритма с использованием преобразования Фурье.

При 2-м варианте можно рассуждать, например, так:

- простейшей элементарной единицей движения является, разумеется, изменение значения исследуемой величины от точки начала единичного интервала к точке конца, т.е. разница двух последующих значений. Эта разница может быть положительной (движение «вверх») или отрицательной («вниз»). Редчайшие случаи, когда разница равна нулю, будем для определённости считать положительными. Простейшим движением поэтому является последовательность однонаправленных изменений, не прерываемая противоположными;

• если считать, что каждое изменение не зависит от предыдущего, то вероятность "n" последовательных однонаправленных изменений равна  $(1/2)^n$  или  $2^{-n}$  или

$$e^{(\ln(2) \cdot (-n))} = e^{(-\lambda n)}, \text{ где } \lambda = \ln 2;$$

• можно рассмотреть гипотезу, что и вероятность более сложных движений распределена по аналогичному принципу, т.е. по показательному закону с плотностью

$$0, x < 0, \\ f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0,$$

где  $\lambda$  — постоянная положительная величина.

Но так как **наша задача состоит в фильтрации ряда, а именно, в исключении движений, длина которых меньше некоторого порогового значения**, функция плотности распределения должна принять вид

$$0, x < x_{min}, \\ f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, x \geq x_{min}$$

а т.к. любая функция плотности должна соответствовать требованию

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \lambda e^{-\lambda x} dx = 1, \text{ то}$$

необходимо учесть коэффициент нормирования, и функция примет вид

$$f(x) = 1 / e^{-\lambda x_{min}} \lambda e^{-\lambda x}$$

Чтобы проводить фильтрацию, нужно сформулировать правило, которое позволит наилучшим образом приблизить отобранные движения к ряду, полученному в результате преобразования Фурье. В данном исследовании было принято решение приравнять среднюю длину волны и среднюю длину полученных движений.

После того, как к динамическому ряду было применено преобразование Фурье, можно так или иначе находить на полученном ряду точки экстремумов, пусть даже они и не соответствуют реальным. Алгоритм поиска не является частью исследования и может быть выбран на усмотрение каждого аналитика. Здесь мы использовали признак смены знака тангенса угла наклона секущих к графику ряда.

После применения этого алгоритма имеем следующие исходные данные:

1. длину исследуемого ряда (объем выборки), которую обозначим "L". Сумма всех движений должна быть равна длине всего динамического ряда;
2. число определенных точек экстремумов ("N");
3. средняя длина волны  $x_{ave} = L / (N / 2)$ .

Как известно, при большом числе наблюдений, ожидаемая средняя стремится к математическому ожиданию случайной величины. Для принятой выше функции плотности распределения

$$\int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} x \lambda e^{-\lambda x} dx = (1 / \lambda + x_{min}) e^{-\lambda x_{min}}$$

$$M_0 = 1 / \lambda + x_{min}.$$

Итак, средняя длина движения, которые останутся после фильтрации, должна получиться близкой к  $M_0$ . Осталось определить коэффициент интенсивности "λ".

До этого мы обсуждали способ выделения простейших движений. Пусть его применение представляет собой алгоритм «А», в результате которого для ряда длиной "L" будет найдено некое число экстремумов "N<sub>1</sub>", такое, что

$$2L / N_1 \approx M_0.$$

Поскольку исследуется один и тот же ряд, интенсивность одинакова, независимо от применяемого алгоритма. Математическое ожидание средней величины движения, полученного

при первичном выделении, рассчитывается с помощью тех же формул.

Примем определение длины простейшего движения: **«число точек ряда, значения которых меняются в ту же сторону после пары, задавшей направление»**. При таком подходе возможно существование движений, состоящих из «троек»: «старт-вверх-вниз» или «старт-вниз-вверх», длина которых равна нолю. Значит, распределение длин движений соответствует показательному закону без сдвига, и его математическое ожидание равно

$$1 / \lambda.$$

Значит,  $x_{ave}$  стремится к  $1 / \lambda$ .

Приравнявая выведенные выше соотношения, получаем  $2L / N_1 \approx 2L / N + x_{min}$

Для решения задачи фильтрации динамического ряда нужно скорректировать алгоритм «А» так, чтобы объединять все движения, длина которых меньше  $x_{min}$ . В результате, алгоритм оптимальной фильтрации дополняется пунктами:

11. выделить простейшие движения, используя алгоритм «А». Определить число полученных экстремумов "N<sub>1</sub>";

12. найти  $x_{min} = 2L / N_1 - 2L / N$ ;

13. повторить алгоритм «А», отфильтровывая на этот раз движения, длина которых меньше, чем  $x_{min}$ .

Для оценки эффективности предложенного метода используем те же геометрические свойства графика динамического ряда, что и на Рис. 1, но только с учетом того, что мы хотим моделировать локальные участки с помощью синусоидальных полуоволн, а не прямых линий. Для различных возможных особенностей развития движений, обобщим модель, наложив волну на линию растущего тренда. В случае отсутствия тренда, эта линия горизонтальна.

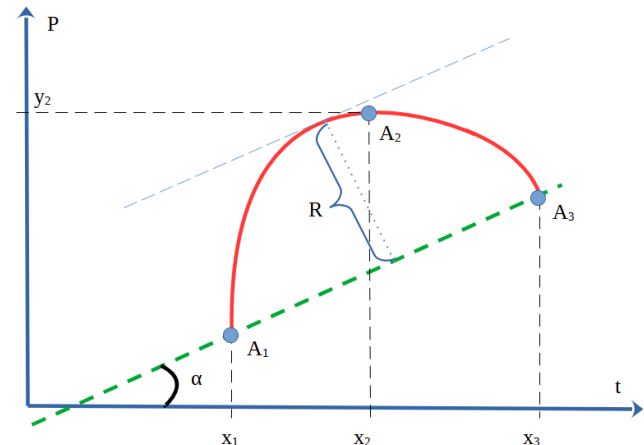


Рис. 2

Точки на графике в этом случае будут в общем виде определяться уравнением

$$p = R \sin(\omega t + \theta) + k t + b, \tag{1}$$

где

t, p — координаты точки,

R — амплитуда волны,

ω — частота волны,

θ — фаза,

k — угловой коэффициент линии тренда,  $k = \tan \alpha$ ,

b — вертикальный сдвиг.

Для конкретной единичной волны, изображенной на Рис. 2, можно принять

$$p = R \sin [2\pi (t - x_1) / (x_3 - x_1) - \pi / 2] + (y_3 - y_1) / (x_3 - x_1) t + b,$$

$$\omega = 2\pi / (x_3 - x_1),$$



$$\theta = -2\pi x_1 / (x_3 - x_1) - \pi / 2,$$

$$k = (y_3 - y_1) / (x_3 - x_1).$$

Цель любой оптимизации состоит в том, чтобы повысить эффективность управления процессом. Для работы с динамическими рядами это означает достижение максимально возможной суммарной мощности движений, или, используя финансовую терминологию, попытке получить максимальный «доход». Доход от вложения условной единицы средств на срок «Т» по ставке «р» равен

$$p * t.$$

Для движений, изображённых на Рис. 1, доход между точками A1 и A2 равен

$$tg \varphi * (t_{A2} - t_{A1})$$

Но из уравнений аналитической геометрии

$$tg \varphi = (p_{A2} - p_{A1}) / (t_{A2} - t_{A1}),$$

так что доход здесь — это просто  $p_{A2} - p_{A1}$ .

То же верно и для графика, изображенного на Рис. 2. Если мы хотим получить максимальный доход на траектории от A1 до A3, нужно «купить A1 — продать A2» + «продать A2 — купить A3». Результат равен

$$2 * y_2 - y_1 - y_3.$$

Но в используемой математической модели точки A1 и A3 зафиксированы, следовательно, задача нашей оптимизации — найти точку A2 — локальный экстремум на графике.

Математический анализ уравнения линии (1) даёт для поиска точки экстремума

$$p' = R \omega \cos(\omega t_{max} + \theta) + k = 0,$$

$$t_{max} = (\arccos(-k / R \omega) - \theta) / \omega.$$

Для точек на Рис. 2 это приводит к

$$x_2 = \arccos((y_1 - y_3) / 2\pi R) * (x_3 - x_1) / 2\pi + x_1 + (x_3 - x_1) / 4.$$

Получить значение амплитуды волны «R» необходимо, конечно, из реальных данных. Все точки на графике динамического ряда между A1 и A3 «поворачиваем на угол  $\alpha$ », после чего ищем максимум простым перебором.

Если созданный алгоритм действительно эффективен, то точки локальных экстремумов, которые он выдаст, должны оказаться близки к точкам, вычисленным с помощью выведенных выше формул. Можно сформулировать начальную гипотезу  $H_0$  = «математическое ожидание расхождений равно нулю». Если вдруг для какого-то процесса, описываемого динамическим рядом, окажется, что расхождения больше, это будет означать, что для данного случая предлагаемая методика неприменима, либо требует уточнений.

Воспользуемся для иллюстрации доступными в открытых источниках данными, такими как мировые фондовые индексы и цены акций известнейших корпораций. Возьмём те же инструменты, что и в других наших работах. Применим тест Стьюдента для уровня значимости 0.05. Выделим те, для которых начальную гипотезу следует отклонить. Результаты расчетов приведены в следующей таблице 1.

Как видно, условия применения алгоритмов фильтрации динамических рядов зависят от задач, которые стоят перед исследователями, имеющихся требований и ограничений, и, конечно, от исходных данных.

Независимо от результатов действия каких-то конкретных алгоритмов, в данной работе показано, что для повышения эффективности при работе с данными, позволяющими строить динамические ряды, возможно использование промежуточных локальных экстремумов между текущим значением и некоторой точкой, принятой за начало.

Далее, рассмотрен ряд Фурье, как один из вариантов сглаживания исходного ряда, с целью выявления локальных экстремумов. Отдельно выделены такие элементы разложения Фурье, как параметры одиночной синусоидальной полуволны,

мощность и локальная волатильность. Описана методика, позволяющая рассчитывать частоту фильтрации в зависимости от меняющихся внешних условий.

Таблица 1

Наименование	Начальная точка	Финальная точка	Интервал	Среднее расхождение точек экстремума	Ср. кв. откл. (исправленное)	Число точек	Критерий Стьюдента	критическая область
Exxon Mobil (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	-1.3506	12.9352	251	-1.6542	1.969
Exxon Mobil (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	-0.9273	8.1779	110	-1.3091	1.982
IBM (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	-1.8000	17.7391	205	-1.4528	1.972
IBM (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	-1.2400	12.9897	75	-0.8267	1.992
Сбербанк (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	-1.3659	12.6073	317	-1.9290	1.968
Сбербанк (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	-1.5000	13.2572	78	-0.9993	1.991
Wal-Mart Stores (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	-1.9365	11.5728	252	-2.6563	2.596
Wal-Mart Stores (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	-1.1304	10.9296	92	-0.9920	1.987
IMOEX (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	-2.0195	14.9084	307	-2.3735	1.968
IMOEX (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	-1.8272	8.9447	81	-1.8385	1.990
Nikkei 225 (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	-1.0774	5.6969	310	-3.3299	1.968
Nikkei 225 (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	-0.4138	5.9562	85	-0.6405	1.990
S&P 500 (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	-1.3469	11.9714	294	-1.9292	1.968
S&P 500 (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	-2.4805	13.4615	77	-1.6169	1.991

Предложен метод распространения результатов, получаемых с помощью преобразования Фурье, на другие возможные алгоритмы фильтрации динамических рядов. Также предложена оценка эффективности таких алгоритмов на примерах, взятых из реально наблюдаемых экономических процессов.

## Литература

- Rosenberg, Michael R., and William A. Barker. Currency Exchange Rates: Understanding Equilibrium Value. 2017.
- Булашев С.В. Статистика для трейдеров. -М.: Компания Спутник+, 2003.
- Мутушев Д.М. Математическое моделирование в задачах управления качеством технических и эксплуатационных характеристик транспортных объектов. Качество и жизнь, МОО "Академия проблем качества", 2019, №2. с. 118-123.
- Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. Москва, «Финансы и статистика», 2003.
- Саймон Вайн. Инвестиции и трейдинг. М.: Альпина Паблишер, 2015.
- Мутушев Д.М. Повышение эффективности прогнозирования и управления экономическими процессами за счет оптимизации инженерных расчетов. Вестник науки и образования Северо-Запада России, 2022, Т.8, №1.

Using geometric properties of time series to develop filtering algorithms  
Mutushev D.M.

Russian University of Transport (MIIT)

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The subject of research in this paper is the possibility of improving the efficiency of operations carried out in real economic conditions, namely, in the analysis and management of processes that generate data series that change over time. The various shapes of figures formed on the graphs of the dynamics series arising from the collection of data such as passenger flows, prices of financial



instruments and goods, etc., and the geometric properties of these graphs are taken into account. A mathematical model of a series smoothed by using the discrete Fourier transform is described. At the same time, units of time, as an important component of the formula for calculating the return on investment, and as an axis on the studied graphs, become the most important parameter on which the model is based. To set up algorithms, it is proposed to apply the commonly used concepts of probability theory and mathematical statistics. The proposed and substantiated approaches and techniques are characterized by versatility and can be applied in various fields of economics. An option for evaluating the effectiveness of algorithms developed using the suggested models is also proposed.

Keywords: Time-series, Fourier transformation, Exponential distribution, Income, Algorithm optimization.

#### References

1. Rosenberg, Michael R., and William A. Barker. *Currency Exchange Rates: Understanding Equilibrium Value*. 2017.
2. Bulashev S.V. *Statistics for traders*. -M.: Sputnik+ Company, 2003.
3. Mutushev D.M. Mathematical modeling in problems of quality management of technical and operational characteristics of transport facilities. *Quality and life, IOO "Academy of Quality Problems"*, 2019, No. 2. With. 118-123.
4. Lukashin Yu.P. *Adaptive methods for short-term time series forecasting*. Moscow, "Finance and Statistics", 2003.
5. Simon Vine. *Investments and trading*. M.: Alpina Publisher, 2015.
6. Mutushev D.M. Increasing the efficiency of forecasting and managing economic processes by optimizing engineering calculations. *Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia*, 2022, Vol. 8, No. 1.

# Инвестиции в экономику России: анализ текущего состояния и перспективы развития на основе коучинга

**Дмитриев Антон Геннадиевич**

Кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой организационного менеджмента, Университет «Синергия», agdmitriev@gmail.com

**Белов Алексей Евгеньевич**

аспирант кафедры организационного менеджмента, Университет «Синергия», Lехаa371@mail.ru

Несмотря на возникшие трудности, Россия остаётся одной из влиятельных мировых экономик. Многие факторы последних лет, такие как нестабильность рынков нефти и сопутствующие последствия международных санкций, отрицательно сказались на экономическом положении государства. В то же время, благодаря целенаправленным усилиям руководства по стабилизации обстановки и привлечению инвестиций, ситуация постепенно выправляется.

Инвестиции играют существенную роль в развитии любой страны, и Россия не является исключением. За последнее десятилетие она внедряла ряд преобразований в инвестиционной политике, направленных как на преодоление внешних ограничений, так и на реализацию внутреннего потенциала. Благодаря этому удалось сохранить приток капиталов из различных источников даже в условиях сложившихся геополитических обстоятельств.

Цель данного исследования заключалась в всестороннем изучении трансформаций инвестиционной среды РФ в период с 2011 по 2023 годы, а также в выявлении наиболее перспективных направлений вложений средств. В ходе работы были проанализированы основные вектора инвестирования, изменения источников поступления капитала и отрасли с наибольшим потенциалом роста. В последующих разделах будут подробно рассмотрены полученные данные в сферах энергетики, транспорта, информационных технологий, фармацевтики и других.

**Ключевые слова:** экономика, Россия, анализ, текущее состояние, развитие.

Инвестиционная политика государства играет важную роль в развитии национальной экономики. Рассмотрим динамику основных инвестиционных показателей России в последние годы.

Согласно данным Центробанка РФ [2], в 2021 финансовом году прямые иностранные вложения средств в отечественную экономику составили 20,4 миллиардов долларов США, что на 6% превысило аналогичный показатель предшествующего периода. Основная доля иноземного капитала по-прежнему приходилась на европейские компании, лидерами среди которых выступали инвесторы из Нидерландов, Кипра и Швейцарии. Вместе с тем, по сравнению с объёмами ПИИ в другие крупные мировые экономики, такие как США и Китай, Россию можно охарактеризовать как получателя относительно небольших объёмов прямых иностранных инвестиций.

Что касается внутренних инвестиций, данные Росстата указывали на увеличение их общего объёма до 26,3 триллионов рублей в 2021 году [1]. Традиционно лидирующую роль в этом направлении играли нефтегазовый сектор и розничная торговля.

Целью проведённого исследования стало всестороннее изучение трансформации инвестиционной среды страны в рассматриваемый период с 2011 по 2021 финансовые годы. В ходе анализа были выявлены основные векторы привлечения инвестиций, динамика источников поступления капитала, а также наиболее перспективные отрасли экономики.

Эксперты отмечают тенденцию более интенсивного развития отечественных инвестиций в сравнении с притоком иностранного капитала. В то же время наблюдается возрастающий интерес к перспективным секторам, таким как информационные технологии, здравоохранение и сельское хозяйство. Власти РФ предпринимают ряд мер по совершенствованию инвестиционного климата, в том числе, путём сокращения регуляторных барьеров и повышения уровня правовой защиты участников рынка.

Среди значимых событий укажем на расширение международного сотрудничества Российского фонда прямых инвестиций, в том числе с партнёрами из Азии и Европы. Китайская инвестиционная корпорация активно участвует в развитии ключевых российских компаний, таких как "Газпром" и "Сбербанк". Вместе с тем, экспертное сообщество признаёт наличие существенных рисков, обусловленных макроэкономической и геополитической нестабильностью. Преодоление этих вызовов потребует долгосрочных усилий по модернизации экономики и проведению взвешенной политики.

Россия в 2021 году добилась значительных успехов во многих сферах хозяйственной деятельности. Так, по итогам урожайного года наша страна заняла лидирующие позиции в мировом экспорте пшеницы, обогнав ведущих мировых производителей этой культуры [7]. Однако необходимо признать, что экономика по-прежнему значительно зависит от доходов от реализации ископаемого сырья на зарубежных рынках [6].

Согласно данным ОЭСР, уровень безработицы в России по итогам отчетного периода составил 5,6% - один из самых низких показателей среди развитых стран [9]. Вместе с тем проблема нехватки рабочих мест для молодежи остается актуальной и требует решения [14]. Металлургическая отрасль

демонстрировала впечатляющие темпы прироста производства в 7,1% по сравнению с предыдущим годом - лучший показатель за последнее десятилетие [4]. В сфере информационных технологий ежегодные темпы роста на уровне 10-15% указывают на перспективность этого направления [3].

Развитие аграрного сектора способствовало увеличению производства и экспорта сельхозпродукции [10]. Замечательным достижением стал высокий статус крупнейшего в мире экспортера пшеницы, завоеванный нашей страной в 2021 году [7]. Среди экономических вызовов следует отметить недостаточный рост малого и среднего бизнеса, ограниченные масштабы инвестиций и излишнюю зависимость от энергоресурсов [6]. Власти прилагают усилия для совершенствования инвестиционного климата путем сокращения бюрократических барьеров и повышения правовой защиты участников рынка [2]. В 2021 году активизировались работы по привлечению зарубежного капитала с использованием инструментов государственно-частного партнерства и фондовых рынков [5].

Выявлено, что объем прямых иностранных инвестиций в российскую экономику в 2021 году составил 20,4 миллиардов долларов США, увеличившись на 6% по сравнению с предыдущим периодом [2]. Крупнейшими инвесторами традиционно выступили компании из Европейских стран – Нидерландов, Кипра и Швейцарии.

Установлено, что внутренние инвестиции в основной капитал России в 2021 году достигли объема 26,3 триллионов рублей, увеличившись по сравнению с 2020 годом [1]. Лидирующую роль в этом направлении сохраняют нефтегазовый комплекс и розничная торговля.

В ходе анализа источников инвестиций выявлена тенденция более динамичного развития отечественных инвестиций по сравнению с притоком иностранного капитала. Выявлен повышенный интерес инвесторов к перспективным секторам экономики – IT, здравоохранению, сельскому хозяйству. Определено, что в 2021 году Россия заняла первое место в мире по экспорту пшеницы благодаря рекордному урожаю [7]. Вместе с тем отмечается значительная зависимость экономики от доходов от энергоносителей [6].

Далее, в ходе исследования была изучена демографическая ситуация в России. По последним данным Росстата, общая численность населения РФ на начало 2022 года составила около 144,5 миллиона человек. Следует отметить, что этот показатель имеет тенденцию к сокращению в связи с прослеживаемым снижением естественного прироста населения страны. В то же время согласно результатам Всероссийской переписи населения 2020 года, количество жителей Подмосковья увеличилось за последнее десятилетие на 1,6%, до 7,2 миллиона человек. Этот факт можно объяснить миграцией людей в Московский регион в поисках новых рабочих мест и перспектив для личного и карьерного роста.

Отдельной темой исследования стало изучение среднедушевых доходов населения в РФ. Согласно статистическим данным, в 2021 году этот показатель составил 42700 рублей в месяц на одного человека. По сравнению с уровнем 2020 года наблюдается его незначительный прирост на 2,5%. В то же время остается проблемой существенный разрыв в доходах между наиболее обеспеченными и менее состоятельными слоями населения. В рамках проводимого исследования были также собраны и проанализированы данные по состоянию рынка труда России. Выяснилось, что уровень официальной безработицы в стране по итогам 2021 года составил 4,6% экономически активного населения. Этот показатель является одним из самых низких по значению среди других стран и свидетельствует о стабильном спросе на труд. Вместе с тем отмечается серьезная проблема неформальной занятости граждан, официально не числящихся безработными.

Благодаря проведенным исследованиям удалось выявить целый ряд аспектов демографической ситуации и состояния рынка труда в России, а также определить ряд негативных тенденций и проблемных вопросов, требующих решения со стороны органов государственной власти. Полученные данные могут быть в дальнейшем использованы при разработке эффективных мер социально-экономической политики.

За последнее десятилетие между Россией и Китаем установились весьма конструктивные отношения партнерства в различных сферах общественно-экономической деятельности. Обе страны твердо отстаивают справедливое будущее мироустройства, основанное на принципах многостороннего взаимовыгодного взаимодействия государств.

Инвестиции являются базисом развития любой национальной экономики. Несмотря на определённые трудности, Россия последовательно расширяет международное инвестиционное сотрудничество, укрепляя деловые связи с зарубежными союзниками. Отношения экономического партнерства с Китаем занимают ключевое место среди приоритетов российской внешнеэкономической политики. Фундаментом их углубления становятся масштабные совместные проекты в области торговли, инфраструктуры и энергетики. Одним из ярких примеров таков строительство железнодорожной магистрали и реализация инициативы "Пояс и путь", объединяющих экономическое пространства двух стран.

В 2021 году было заключено значимое соглашение о сотрудничестве между "РусГидро" и China Three Gorges Corporation по строительству ГЭС на озере Байкал. Этот проект открывает новые перспективы для развития энергетического взаимодействия и привлечения инвестиций в регион. Кроме того, Huawei и представители российской науки договорились о сотрудничестве в области передовых технологий, что подчеркивает взаимный интерес к научно-техническому прогрессу.

В автомобильной промышленности усиливается российско-китайское партнерство. Компания Great Wall выражает намерение открыть производство на территории РФ, расширяя тем самым своё присутствие на отечественном рынке. Эти усилия по диверсификации внешнеэкономических связей нашли своё отражение также в расширении сотрудничества с Индией в 2022 году в сферах энергетики, высоких технологий и оборонной отрасли.

Экономические отношения России с регионом Ближнего Востока последовательно углубляются, что подтверждается заключением крупных долгосрочных контрактов с ОАЭ и Королевством Саудовская Аравия. В частности, в 2022 году был подписан ряд соглашений общей стоимостью более 10 миллиардов долларов США, демонстрирующих заинтересованность инвесторов в энергетических и нефтегазовых отраслях России.

Развитие сотрудничества в сфере высоких технологий также остается важным аспектом международных экономических связей России. Например, компания Huawei намерена открыть в РФ передовой научно-исследовательский центр. Great Wall Motor планирует локализовать производство автомобилей на территории страны для наращивания присутствия на рынке. Подобные инициативы свидетельствуют о расширении взаимодействия с КНР в приоритетных отраслях.

Россия развивает партнерские отношения не только с Китаем, но и другими государствами Азии и Ближнего Востока, направляя инвестиции в энергетику, ИТ и оборонную промышленность. В 2022 году особо примечательными стали контракты с ОАЭ и Саудовской Аравией, а также сделки с ведущими странами Азии - Индией и Китаем.

Искусственный интеллект является приоритетным направлением развития мировой экономики. Глобальные объемы ин-



вестиций в эту отрасль в 2021 году составили 57 млрд. долларов. При поддержке крупнейших компаний-лидеров сектора, таких как Google, Microsoft и Amazon, отрасль продолжает прогрессировать. В РФ также возрастает активность в сфере ИИ благодаря запуску программы "Цифровая экономика" и созданию условий для работы научно-исследовательских коллективов.

Россия располагает большим инвестиционным потенциалом благодаря природным ресурсам, квалифицированному персоналу и внутреннему рынку сбыта. Особое внимание уделяется партнерству с африканскими и азиатскими государствами в сфере инфраструктуры и добычи полезных ископаемых. Инвестиции в ИТ, биотехнологии и инженерные науки расширяют перспективы российской экономики.

Энергетический сектор продолжает оставаться одним из основных полюсов привлечения инвестиций в российскую экономику с акцентом на возобновляемые источники энергии и "зелёные" технологии. Приоритетными также являются инвестиции в цифровизацию, в частности, в инфраструктуру ИТ, облачные сервисы и современные digital-проекты.

Создание технопарков и научно-технологических центров по всей стране укрепляет позиции России в сфере высоких технологий, стимулируя привлечение частных инвестиций. В последние годы внимание венчурных инвесторов всё больше смещается в сторону наукоемких сегментов, особенно в сфере искусственного интеллекта. Отчёты за 2021 год подтверждают резкий рост числа стартапов в области ИИ - их количество достигло 9000 единиц. Среди них - компании типа OpenAI, разрабатывающие передовые решения для автономного транспорта и привлёкшие инвестиции более 1 млрд. долларов, что свидетельствует об активном интересе инвесторов к данному направлению.

С точки зрения России, стратегически важным шагом стал запуск программы "Цифровая экономика" в 2019 году, направленной на стимулирование развития искусственного интеллекта в стране. Это позволило создать множество научных центров, сфокусированных на инновациях в области ИИ. Данный подход не только укрепил научный потенциал, но и способствовал прогрессу в направлении передовых технологий.

Рассматривая экономическую стратегию России в целом, можно констатировать наличие ряда преимуществ для привлечения значительных инвестиционных ресурсов. Страна обладает обширной территорией, богатыми природными ресурсами, высококвалифицированным кадровым потенциалом и крупным внутренним рынком сбыта.

В последние годы наблюдается активизация экономического взаимодействия с Африканским континентом в виде инвестиций в железнодорожный транспорт, энергетику, добычу полезных ископаемых. Также повышенный интерес вызывают развивающиеся рынки Азии, такие как Индия, КНР, Индонезия и Филиппины, нуждающиеся в масштабных инфраструктурных проектах. Следует отметить значительный потенциал России в области инновационных технологий, включая ИТ, биотехнологии и инженерные науки. Правительство активно формирует экосистему стартапов и условия для высокотехнологичного предпринимательства, привлекая как отечественные, так и зарубежные инвестиции. Энергетический сектор, являвшийся традиционно сильным, расширяет возможности в сфере возобновляемых источников и "зелёных" технологий. Это повышает привлекательность России на инвестиционном рынке и способствует диверсификации экономики.

Россия обладает рядом стратегических преимуществ для привлечения инвестиций в долгосрочной перспективе. Помимо значительных природных ресурсов и квалифицированных кадров, это, прежде всего, ее географическое положение

на стыке континентов Евразии. Это позволяет стране выступать в качестве важного транзитного узла для экспорта сырья в Европу и Азию.

В последние годы особенно активизировалось экономическое сотрудничество России со странами Азии и Африки. Правительство направляет масштабные инвестиции в реализацию инфраструктурных проектов на этих континентах, включая строительство нефте- и газопроводов, железных дорог, а также объектов энергетики. Это создает прочную базу для расширения торгово-экономических связей в долгосрочной перспективе.

Значителен потенциал России как поставщика сырьевых ресурсов для стран АТР, где наблюдается стабильный рост промышленности и потребления энергоносителей. При активном развитии транзитного транспортно-логистического комплекса наша страна может значительно усилить свои позиции на азиатских рынках. Кроме того, растёт интерес к развитию высокотехнологичных направлений. Так, для компаний фармацевтической и ИТ-отрасли Россия представляет собой перспективный рынок сбыта и базу для офшорного размещения производств. Немаловажным фактором является наличие высококвалифицированных специалистов в области естественных и технических наук.

Запуск программы "Цифровая экономика" в 2019 году предопределил ускоренное развитие цифровых технологий в России, обеспечив инвестиции в современную инфраструктуру, облачные сервисы и ИТ-проекты. Это способствовало появлению многочисленных инновационных центров и технопарков, выполняющих функцию катализаторов для привлечения венчурного капитала.

Успех компаний типа "Яндекс", "Mail.Ru Group" и "Озон" подтверждает эффективность данной стратегии, обеспечивающей инвесторов перспективными объектами для вложений средств.

Анализ изменений инвестиционного климата за последнее десятилетие демонстрирует его существенную трансформацию. Первоначальная привлекательность в начале 2010-х, основанная на высоких ценах на энергоносители, со временем сменилась замедлением темпов роста и политической нестабильностью, вызвавшей определенную осторожность со стороны иностранного бизнеса.

Тем не менее, несмотря на введение санкций с 2014 года, Россия сумела адаптироваться к новым условиям, наращивая внутренний рынок и повышая конкурентоспособность экспорта. Цифровая экономика и ИТ-сфера остаются одними из перспективнейших для инвестиций благодаря масштабным госинвестициям и благоприятной среде для инноваций.

С 2017 года наблюдается постепенная стабилизация инвестиционного климата. Правительство формирует специальные агентства для стимулирования инвестиций в регионах посредством совершенствования условий ведения бизнеса [3].

В последние годы российское правительство направляет значительные усилия на расширение международного инвестиционного сотрудничества. Так, согласно данным за 2020 год, объём прямых иностранных инвестиций в экономику РФ составил 21,7 млрд. долларов США, подтверждая интерес зарубежных партнёров к развитию взаимовыгодных связей с Россией [4].

Страна активно участвует в совместных проектах по всему спектру отраслей - от энергетики до ИТ и транспорта. Тесное международное сотрудничество способствует модернизации экономики и повышению её конкурентоспособности.

Несмотря на санкционные ограничения, одним из крупнейших инвесторов по-прежнему остаётся Китай, заинтересованный в разработке инновационной продукции и расширении ин-

фраструктурных объектов [1]. Также активно инвестируют Индия, ОАЭ и другие страны АТР. Россия развивает инвестиционное партнёрство в рамках БРИКС - например, в 2021 году было подписано соглашение о взаимном привлечении инвестиций с Бразилией в промышленность, сельское хозяйство и инновации [2]. Таким образом, несмотря на сложности, России удаётся привлекать значительные объёмы иностранного капитала для развития ключевых отраслей экономики и повышения её конкурентоспособности.

Фармацевтическая отрасль является одной из наиболее динамично развивающихся сфер мировой экономики в последние десятилетия. Глобальные тренды увеличения продолжительности жизни и распространения хронических заболеваний предопределяют стабильный спрос на лекарственные препараты.

По оценкам ведущей консалтинговой компании McKinsey & Company, масштабы мирового фармрынка в 2020 году достигли 1,3 триллиона долларов США. Прогнозируется, что к 2025 году этот показатель может превысить 1,5 триллиона долларов благодаря ускоренным темпам роста отрасли в Китае, Индии и других развивающихся экономиках [1].

Данные тенденции положительно сказываются на развитии российского фармацевтического рынка. По оценке компании Deloitte, объем продаж лекарственных средств в РФ в 2020 году составил рекордные 24 миллиарда долларов, что на 9,3% больше показателя предыдущего года [2]. Российские фармпроизводители активно привлекают инвестиции для модернизации производств, разработки инновационных препаратов и освоения новых рынков сбыта. Так, в 2021 году крупнейшая компания отрасли "Р-Фарма" привлекла 100 миллионов долларов на модернизацию и создание высокотехнологичной базы [3].

Международное сотрудничество также стимулирует развитие отрасли. Одним из ярких примеров является приобретение в 2019 году китайской фармкорпорацией Fosun Pharmaceutical 74% акций российской Nativia Pharma за 240 миллионов долларов [4]. Такая сделка демонстрирует интерес зарубежных инвесторов к гигантским возможностям российского рынка. Несмотря на периодические геополитические турбулентности, России по-прежнему удаётся привлекать значительные объёмы иностранного капитала для развития приоритетных отраслей, таких как фармацевтика, благодаря масштабам рынка и перспективам роста. Прогрессивная государственная поддержка НИОКР и делового климата позволяют рассчитывать на динамичное развитие этого сектора в долгосрочной перспективе.

Одним из приоритетных направлений является финансирование научно-исследовательских работ в сфере разработки новых лекарственных препаратов и медицинских технологий. Только за 2021 год бюджетное финансирование расходов на НИОКР в фармацевтике увеличилось на 17% и превысило 120 миллиардов рублей. Дополнительные средства были направлены на фундаментальные исследования в ведущих научных центрах страны, таких как ИБХ РАН, Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Александрова и другие [5].

Важным аспектом поддержки является предоставление льготных кредитов и грантов под разработку инновационных проектов. Так, Фондом содействия инновациям совместно со Сбербанком в 2021 году было выделено 5 миллиардов рублей 15 молодым российским биотехнологическим компаниям [6]. Это позволяет им финансировать клинические испытания новых препаратов и вывод на рынок. Также государство стимулирует локализацию производств международных фармгигантов в России путем создания специальных производственных

площадок и налоговых льгот. Например, в 2021 году было открыто совместное предприятие французской компании Sanofi в Калужской области для выпуска инсулинов [7].

Несмотря на введенные ограничения, правительство России активно работает над привлечением капиталовложений из Китая, Индии и стран Ближнего Востока. Одним из наиболее привлекательных секторов для инвесторов остаётся развивающаяся фармацевтическая отрасль. Российские производители лекарственных препаратов вовлечены во множество совместных проектов с зарубежными партнёрами, направленных на расширение рынков сбыта, импорт передовых технологий и совместные научные разработки.

Несмотря на определённые препятствия, Россия добивается успехов в привлечении инвестиций благодаря своему экономическому потенциалу и активному партнёрству с зарубежными компаниями. Дальнейшее совершенствование инвестиционного климата и бизнес-среды помогут привлечь ещё больше зарубежных инвесторов в перспективные отрасли российской экономики.

## Литература

1. Андреев Д.В. Инвестиции в развитие транспортной инфраструктуры России. Экономический журнал ВШЭ. 2020. Т. 24. № 2. С. 303-314.
2. Архипова Т.С. Инвестиции в развитие экологически чистых технологий в России. Экологический вестник России. 2018. № 1. С. 64-72.
3. Баринаева М.В. Инвестиции в инновации в России: состояние и перспективы. Инновационное развитие. 2022. № 1. С. 26-32.
4. Безбородова А.В. Инвестиции в развитие инфраструктуры России: проблемы и перспективы. Вестник Санкт-Петербургского университета. 2020. Т. 14. № 3. С. 265-275.
5. Бирюков А.И. Инвестиции в развитие сельского хозяйства России: проблемы и перспективы. Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 3. С. 78-83.
6. Булатова Г.А., Лазарева Н.А. Инвестиции в российскую экономику: актуальные проблемы и перспективы. Экономика и предпринимательство. 2019. № 11. С. 23-31.
7. Бурмирова Н.И. Инвестиции в экономику России: проблемы и перспективы. Мировая экономика и международные отношения. 2017. Т. 61. № 3. С. 88-95.
8. Горлов И.В. Россия и Китай: новые возможности сотрудничества. Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2019. № 4. С. 54-62.
9. Гусев В.Е., Набоков Н.Н. Инвестиции в России: тенденции и перспективы. Экономика и управление. 2018. № 1. С. 15-23.
10. Долгова М.А. Фармацевтическая отрасль России: проблемы и перспективы. Экономические науки. 2020. № 2. С. 25-32.
11. Завьялова Е.В. Инвестиции в развитие образования в России. Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. 2021. № 1. С. 74-82.
12. Киреев А.В. Инвестиционный климат в России: основные проблемы и пути их решения. Экономика: время решений. 2019. № 4. С. 33-42.
13. Корнев А.В. Инвестиции в энергетику России: тенденции и перспективы. Экономика и предпринимательство. 2021. № 1. С. 40-46.
14. Кочеткова Е.А. Инвестиции в развитие информационных технологий в России. Экономические науки. 2017. № 5. С. 58-65.
15. Лыков А.Н., Михеева Н.В. Инвестиции в России: структура и динамика. Международный журнал экономических исследований. 2019. № 4. С. 53-58.

16. Михайлов А.Ю. Инвестиции в российскую экономику: современное состояние и перспективы. Научный вестник НГТУ. 2020. № 1. С. 34-39.

17. Отраслевая динамика: фармацевтика. Аналитический центр при Правительстве РФ. 2021. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/14287.pdf> (дата обращения: 20.03.2023).

18. Дмитриев, А. Г. Виртуальный коучинг: особенности и технологии / А. Г. Дмитриев // Роль бизнеса в трансформации общества - 2023 : Сборник материалов XVIII Международного конгресса (международной научно-практической конференции), Москва, 10–14 апреля 2023 года. – Москва: Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2023. – С. 172-176. – EDN OMLPRX.

19. Дмитриев, А. Г. Коучинг в управлении компанией / А. Г. Дмитриев // Роль бизнеса в трансформации общества - 2022 : Сборник материалов XVII Международного научного конгресса, Москва, 11–15 апреля 2022 года. – Москва: Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2022. – С. 181-183. – EDN GBOPRR.

20. Громова, Н. В., Дмитриев А.Г. Повышение производительности труда как приоритетное направление роста российской экономики / Н. В. Громова, А. Г. Дмитриев // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2023. – № 3. – С. 113-118. – EDN WBTWSD.

**Investments in the Russian economy: analysis of the current state and prospects of development based on coaching**

**Dmitriev A.G., Belov A.E.**

Synergy University

*JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32*

In recent years, the Russian economy has experienced significant difficulties associated with falling oil prices and sanctions from Western countries. However, the situation is gradually stabilizing, and Russia continues to be one of the most important economic powers in the world. Investments are an important factor for the development of the economy of any country, including Russia. In recent years, the investment climate in Russia has undergone a number of changes related to the imposition of sanctions by the West and other economic factors. However, despite these obstacles, Russia continues to attract investments from various sources, including internal and external. The purpose of this article is to review the changes that have occurred in the field of investment in Russia in the period from 2011 to the present, as well as to identify potentially attractive markets for investment in Russia. As a result of the study, the main areas of investment in Russia, changes in the sources of investment, as well as promising industries for investment were identified. Further, the article will consider specific data and research results in various fields, including energy, transport, information technology, pharmaceuticals and others.

Keywords: economy, Russia, analysis, current state, development.

## References

1. Andreev D.V. Investments in the development of transport infrastructure in Russia. HSE Economic Journal. 2020. Vol. 24. No. 2. pp. 303-314.
2. Arkhipova T.S. Investments in the development of environmentally friendly technologies in Russia. Ecological Bulletin of Russia. 2018. No. 1. pp. 64-72.
3. Barinova M.V. Investments in innovation in Russia: status and prospects. Innovative development. 2022. No. 1. pp. 26-32.
4. Bezborodova A.V. Investments in the development of infrastructure in Russia: problems and prospects. Bulletin of St. Petersburg University. 2020. Vol. 14. No. 3. pp. 265-275.
5. Biryukov A.I. Investments in the development of agriculture in Russia: problems and prospects. Bulletin of the Russian Agricultural Science. 2019. No. 3. pp. 78-83.
6. Bulatova G.A., Lazareva N.A. Investments in the Russian economy: current problems and prospects. Economics and entrepreneurship. 2019. No. 11. pp. 23-31.
7. Burmistrova N.I. Investments in the Russian economy: problems and prospects. The world economy and international relations. 2017. Vol. 61. No. 3. pp. 88-95.
8. Gorlov I.V. Russia and China: new opportunities for cooperation. Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics. 2019. No. 4. pp. 54-62.
9. Gusev V.E., Nabokov N.N. Investments in Russia: trends and prospects. Economics and management. 2018. No. 1. pp. 15-23.
10. Dolgova M.A. Pharmaceutical industry of Russia: problems and prospects. Economic sciences. 2020. No. 2. pp. 25-32.
11. Zavyalova E.V. Investments in the development of education in Russia. Bulletin of the S.Y. Witte Moscow University. 2021. No. 1. pp. 74-82.
12. Kireev A.V. The investment climate in Russia: the main problems and ways to solve them. Economics: decision time. 2019. No. 4. pp. 33-42.
13. Kornev A.V. Investments in the Russian energy sector: trends and prospects. Economics and entrepreneurship. 2021. No. 1. pp. 40-46.
14. Kochetkova E.A. Investments in the development of information technologies in Russia. Economic sciences. 2017. No. 5. pp. 58-65.
15. Lykov A.N., Mikheeva N.V. Investments in Russia: structure and dynamics. International Journal of Economic Research. 2019. No. 4. pp. 53-58.
16. Mikhailov A.Y. Investments in the Russian economy: current state and prospects. Scientific bulletin of the NSTU. 2020. No. 1. pp. 34-39.
17. Industry dynamics: pharmaceuticals. Analytical Center under the Government of the Russian Federation. 2021. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/14287.pdf> (date of application: 03/20/2023).
18. Dmitriev, A. G. Virtual coaching: features and technologies / A. G. Dmitriev // The role of business in the transformation of society - 2023 : Collection of materials of the XVIII International Congress (international scientific and practical conference), Moscow, April 10-14, 2023. – Moscow: Moscow Financial and Industrial University "Synergy", 2023. – pp. 172-176. – EDN OMLPRX.
19. Dmitriev, A. G. Coaching in company management / A. G. Dmitriev // The role of business in the transformation of society - 2022 : Collection of materials of the XVII International Scientific Congress, Moscow, April 11-15, 2022. – Moscow: Moscow Financial and Industrial University "Synergy", 2022. – pp. 181-183. – EDN GBOPRR.
20. Gromova, N. V., Dmitriev A.G. Increasing labor productivity as a priority direction for the growth of the Russian economy / N. V. Gromova, A. G. Dmitriev // Forging and stamping production. Pressure treatment of materials. – 2023. – No. 3. – pp. 113-118. – EDN WBTWSD.

# Новый технологический уклад: возможности использования наноматериалов для повышения теплоэффективности зданий

**Левин Юрий Анатольевич**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры национальной экономики и экономического регулирования Московского государственного института международных отношений (университета) Министерства иностранных дел Российской Федерации, levin25@mail.ru

Сбережение тепловой энергии является не только отраслевой, но и одной из глобальных задач XXI века. В статье рассматриваются некоторые варианты применения наноматериалов для решения ключевых проблем теплоснабжения. Раскрываются возможности нового уклада по применению нанотехнологий в контексте повышения эффективности существующих схем энергообеспечения объектов капитального строительства за счет регулирования тепловой нагрузки в системах отопления с целью обеспечения повышения качества теплоснабжения и интенсификации теплоотдачи в теплообменных аппаратах. Указывается на необходимость дальнейших расчетных исследований гидравлических режимов при добавке наночастиц и оценки рисков нештатных ситуаций. Делается вывод, что за счет повышения теплопроводности и улучшения конвективного теплообмена при применении наножидкостей существует принципиальная возможность рассматривать системы теплоснабжения объектов капитального строительства как сферу перспективных потребителей наноматериалов и нанотехнологий.

**Ключевые слова:** технологические уклады, системы теплоснабжения, наноструктуры, нанотехнологии.

## Введение

Ключевой задачей настоящего исследования является проведение анализа потенциальных возможностей повышения энергоэффективности существующих схем теплоснабжения объектов капитального строительства при становлении нового технологического уклада.

Под термином «технологический уклад», впервые введенным четверть века назад отечественными экономистами Д. С. Львовым и С. Ю. Глазьевым, понимается совокупность технологий, определяющих существование человечества в определенном периоде времени. Иными словами, технологический уклад – это технологии, используемые в производственной деятельности, дающие возможность качественного развития, увеличения или изменения структуры производства, повышения качества жизни. Становясь в форварде национальной экономики, они запускают смену технологического уклада в процессе постепенного развития существующих отраслей. Научное открытие и изобретение, попадая резонанс с экономической целесообразностью своего применения, трансформируется в новую технологию. Чтобы определить потенциальные технологии, необходимо изначально отобрать несущие отрасли нового технологического уклада, являющиеся безусловно особо значимыми для современной экономики, и найти точки роста данных отраслей, развитие которых и будет обуславливать появление новых технологий.

## Исследование

Формирование ядра нового технологического уклада в настоящее время находится в начальной фазе. Однако контуры и некоторые сферы реализации его возможностей в современном мире уже складываются. При этом наряду с начавшимися определяться отраслями ядра нового технологического уклада, его становление способно охватить помимо ядра также ряд несущих отраслей, среди которых теплоэнергетика. В ближайшей перспективе энергетика, базирующаяся на улучшении теплофизических характеристик своих процессов, реализуемых при использовании нанотехнологий, сможет стать одной из несущих отраслей нового технологического уклада. Отметим, что именно энергетика в предшествующих технологических укладах являлась одной из ведущих отраслей экономики. Можно предполагать, что при вхождении нового уклада в фазу роста в XXI веке использование нанотехнологий будет отнесено к ключевым факторам экономического прогресса по аналогии с веком пара - XIX столетием и XX столетием – веком электрификации, атома и цифровой революции.

Энергетика состоит из естественных и искусственных подсистем, использующих первичные источники энергии для производства энергии, ее распространения (транспорта), хранения и использования энергии (рис. 1).



Рисунок 1. Цепочка связей (фазы энергетике) [9]

Незрывность по своей природе энергетических фаз обуславливает единые подходы к постановке и решению задач



теплосбережения. Мировая энергетическая конференция (МИРЭК) сформулировала проблему энергосбережения «как дефицит знаний у специалистов о тепловом поведении зданий и чрезвычайно слабое использование достижений науки и техники в системах теплоснабжения и климатизации зданий». Теплосбережение и повышение энергетической эффективности являются важными условиями развития российской экономики [1]. Требования энергоэффективности определяют вектор развития систем теплоснабжения и оборудования. Среди направлений решения проблем повышения эффективности теплоснабжения - применение нанотехнологий, направленных на теплосбережение.

К возможным вариантам применения наноматериалов для повышения энергоэффективности, как в настоящее время, так и в будущем относятся все области производства, распространения, хранения и использования всех видов энергии, произведенной из невозобновляемых и возобновляемых источников.

В мировом потреблении тепловой энергии доля промышленности стабильно падает, а доля домашних хозяйств возрастает. Эксперты прогнозируют, что до 2030 года их доля продолжит возрастать по сравнению промышленностью. Основное потребление домашних хозяйств – теплоснабжение на нужды отопления жилищ и горячего водоснабжения. При этом именно сфера теплоснабжения жилищного фонда, зданий промышленного и общественного назначения исторически характеризуется недостаточным масштабом внедрения ключевых энергоэффективных технологий. Вместе с тем теоретически, вариантов проведения мероприятий энергосбережения и повышения эффективности теплопереноса существует достаточно много, поэтому на практике вопросы теплопереноса при реализации мероприятий энергосбережения и повышения тепловой эффективности жилых, промышленных и общественных зданий должны всегда рассматриваться в контексте инженерно-технического обеспечения объектов капитального строительства.

Проведенный автором обзор весьма многочисленных исследований, выполненных в последнем и нынешнем десятилетиях и посвященных теоретическому моделированию и оценкам теплофизических результатов внедрения нанотехнологий, свидетельствует о возможности достижения энергосберегающего эффекта при отоплении и горячем водоснабжении зданий за счет улучшения показателей теплопереноса благодаря соответствующим свойствам наноматериалов. [2,3,5,6,8-18].

Добавление в теплоноситель наноматериалов позволяет существенно изменить его теплофизические характеристики – увеличить теплопроводность, повысить коэффициент теплоотдачи при конвективном теплопереносе и критический тепловой поток. Автором ранее отмечалось, что хотя в результате ряда исследований теплообмена между наноконпонентами с окружающей средой было доказано, что даже при незначительной концентрации наночастиц в теплоносителе коэффициент теплопроводности существенно увеличивается по сравнению с базовой жидкостью, однако по-прежнему нет однозначного определения требуемого количества добавки наночастиц к жидкости (доли процента по объему), приводящего к росту теплопроводности и теплоотдачи [4].

Повышенные показатели теплопереноса наножидкостей, являющихся суспензиями наночастиц, можно учитывать при определении тепловой нагрузки отопительных установок, которая меняется в зависимости от температуры наружного воздуха и поэтому предполагает необходимость искусственного изменения параметров и расходов теплоносителя в соответствии с фактической потребностью абонентов [5]. Повышение

теплоёмкости жидкости, содержащей наноразмерные частицы, является достаточно известным явлением и в физической химии описывается как температура раствора (в частности, при наличии растворенных солей).

Наночастицы, как добавка к теплоносителю в системах отопления, обеспечивая рост теплоотдачи, повышают качество теплоснабжения, сокращают расход тепловой энергии и топлива. Теплоемкость наножидкости превышает теплоемкость теплоносителя для систем отопления в сравнении с применением горячей воды без соответствующих добавок, причем зависимость роста увеличивается при использовании нано-жидкости с углеродными нанотрубками.

Применение наночастиц в отоплении корректирует задачи и меняет виды регулирования систем тепловой нагрузки абонентов, которая неоднородна не только по характеру теплопотребления, но и по параметрам теплоносителя, удаленности и изолированности потребителя и др. [4].

Сущность многообразных методов регулирования раскрывает представление теплового баланса, из которого следует, что регулирование тепловой нагрузки возможно несколькими методами: изменением температуры теплоносителя при постоянном его расходе – качественный метод; изменением расхода теплоносителя при постоянной его температуре – количественный метод; периодическим отключением отопления, т.е. пропусками подачи теплоносителя – прерывистый метод.

Качественное регулирование ограничено тем, что изменение температур в небольшом диапазоне требует большого изменения давления. Периодическое отключение приводит к неравномерному прогреву.

На сегодняшний день более эффективным из перечисленных методов, не связанных с изменением поверхности нагрева теплообменника, влекущим за собой удорожание теплообменного аппарата, является местное или индивидуальное количественное регулирование.

В теплообменных аппаратах регулирование тепловой нагрузки приводит к изменению расхода и температуры теплоносителя. Вместе с тем метод, основанный на изменении поверхности нагрева теплообменника, не прибегая к ее увеличению, теоретически мог бы быть наиболее эффективным для повышения теплопередачи. Однако сложности осуществления такого метода при традиционных теплоносителях всегда существенно сдерживали его применение. Ключевыми качествами теплообменных аппаратов являются их тепловые, гидравлические, массовые и эксплуатационные характеристики, включая герметичность, в связи с чем одной из важнейших задач перехода от традиционных к перспективным нанотехнологиям их изготовления является снижение шероховатости наружных и внутренних поверхностей и выбор минимальных толщин стенок теплообменных каналов.

Известно, что область высокоэффективного теплообмена ограничена по тепловому потоку и при достижении критического теплового потока между теплоотдающей поверхностью и жидкостью возникает паровая пленка, вследствие чего интенсивность теплоотдачи резко снижается. Это может приводить к быстрому разогреву теплоотдающей поверхности и ее дальнейшему разрушению, что сопровождается выходом из строя теплотехнического оборудования. В связи с этим оценка возможности использования жидких и псевдо-жидких наноматериалов в качестве теплоносителей является одной из актуальных задач по повышению коэффициента теплопередачи.

К методам интенсификации теплообмена относится покрытие поверхности теплообмена слоем наночастиц. Данные, полученные экспериментально [15], свидетельствуют, что на теплопроводность наножидкостей преимущественно влияют три характеристики наночастиц: их концентрация, масса и распределение по размерам. При этом наиболее значительно

влияет распределение по массе, поскольку значительное возрастание теплопроводности наножидкостей возможно даже при небольших концентрациях частиц. Коэффициент теплопроводности наножидкости существенно больше по сравнению с теплоносителями в виде воды и пара. Поскольку гидравлический режим определяет взаимосвязь между расходом теплоносителя и давлением в различных точках системы отопления в конкретный момент времени, то и теплоотдача при разных гидравлических режимах может отличаться.

Расчетный гидравлический режим характеризуется распределением теплоносителя в соответствии с тепловой нагрузкой абонентов и вида конвекции. Степень возрастания теплоотдачи при двух гидравлических режимах вынужденной конвекции - при ламинарном и при турбулентном режимах течения - связана с квадратичной зависимостью роста теплопроводности от массы наночастиц, означая одновременно и квадратичную зависимость от плотности (концентрации) [3]. Расчеты гидравлического режима, производимые для отопительного и летнего периода времени, для открытых и закрытых систем теплоснабжения дают возможность определить перераспределение расходов и давлений в тепловой сети, и далее, основываясь на их значениях, установить пределы изменения нагрузки и характеристики добавок наноматериалов.

Величина гидравлического сопротивления зависит от геометрических размеров сети, шероховатости стенок трубопроводов и плотности теплоносителя. Нанесение на поверхность покрытия из наночастиц приводит к повышению критической тепловой нагрузки и коэффициента теплоотдачи, снижению гидравлического сопротивления и отложений на поверхности. Повышение коэффициента теплоотдачи в данном случае по сравнению с альтернативным (традиционным) вариантом - горячей водой без нанодобавок связано с увеличением концентрации наночастиц и дает возможность уменьшить площадь поверхности нагрева теплообменных аппаратов систем теплоснабжения, что приведет к уменьшению массы, размеров и установки в целом за счет снижения материалоемкости, применения меньших по мощности насосов и т.д. [10]. При этом благодаря высокой стабилизации коллоида осаждение наночастиц на теплоотдающей поверхности не происходит. В результате значительно уменьшается энергопотребление и повышается надежность. Вместе с тем, в некоторых случаях может иметь место несоразмерность масштабов объектов управления, применяемых посредством внедрения методов нанотехнологии в системах тепло-энергообеспечения и их положительного влияния на эффективность функционирования энергосистем.

#### Обсуждение

Взаимосвязь изменения тепловых и гидравлических характеристик при использовании наноструктур и нанотехнологий делает актуальной задачу совместного изучения теплоотдачи, гидравлического режима и прочности покрытия из наночастиц с учетом условий, способствующих опасности возникновения межкристаллитной коррозии при повышении температур, структурной неустойчивости нановолокон в потоке жидкости, слипания наночастиц. Выявленные противоречия между опытными данными разных авторов по характеристикам теплообмена, оставляя открытым ряд вопросов, требуют дальнейших расчетных исследований гидравлических режимов при добавке наночастиц, равно как и расчета рисков нештатной ситуации.

#### Выводы

Для обеспечения надежности и эффективности систем теплоснабжения необходимо не только развивать традицион-

ные и новые источники энергии, но и минимизировать теплопотери при ее передаче пользователям, производить и эффективно распределять конечные виды тепловой энергии, эффективно использовать энергию у конечного потребителя (промышленность, транспорт, сервис, домохозяйства).

Все перечисленные этапы можно оптимизировать, в том числе и с помощью нанотехнологий. Возможности внедрения нанотехнологий в ходе становления нового технологического уклада определяются как уровнем развития и возможностей нанотехнологий, так и в не в менее значительной степени политическими, экономическими, экологическими и общими условиями в странах, регионах, отраслях.

Основной экономический эффект от реализации потенциальных возможностей нанотехнологий в теплоснабжении обеспечивается снижением стоимости конечного теплоносителя на нужды отопления и горячего водоснабжения за счет повышения теплоотдачи и оптимизации гидравлического режима. Тем не менее остаются достаточно актуальными проблемы, ограничивающие возможности использования наноматериалов, требующие предварительного выбора типа наночастиц, определения их теплопроводности, концентрации и распределения по размерам.

#### Литература

1. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 16.01.2019)
2. Андриевский Р.А., Рагуля А. В. Наноструктурные материалы: учебное пособие //Академия. – 2005.-192с.
3. Антонов В.Н., Агапитов Е.Б., Байкова Д.А. Перспективы применения жидкостей с наночастицами в теплоэнергетике // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2016.- Том 1.- С. 207-210
4. Асаул А.Н., Левин Ю.А., Асаул М.А., Ступакова О.Г. К вопросу оптимизации работы систем теплоснабжения за счет использования теплоносителя модифицированного наноразмерными первичными материалами //Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022.-№ 11-1. – С. 17-22
5. Балоян Б.М., Колмаков А.Г., Алымов М.И., Кротов А.М. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения: монография// Москва: УГРЕША. – 2007.- 125с.
6. Карагусов В.И. Нанотехнологии в низкотемпературных, компрессорных и климатотехнических системах: монография // Омск: ОмГТУ. - 2011. – 228 с.
7. Козин В.Е., Левина Т.А., Марков А.П. и др. Теплоснабжение: учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1980. - 407с.
8. Колмаков А. Г., Баринов С. М., Алымов М. И. Основы технологий и применение наноматериалов: монография. // Москва: Физматлит.- 2012. -208с.
9. Кричевский Г.Е. Нанотехнологии в современной энергетике и в энергетике будущего//<https://www.nanonewsnet.ru/articles/2015/nanotekhnologii-v-sovremennoi-energetike-v-energetike-budushchego>
10. Левин Ю.А., Никитин А.А., Конотопов М.В., Иванов Л.А. Потенциал нанотехнологий: вопросы теплоснабжения и отопления зданий // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. 2020. - Том: 12.- № 2. -С. 89-93 .
11. Морозова М. А. Теплопроводность и вязкость наножидкостей: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. ф-м. наук: (01.04.14) / Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе сибирского отд. РАН. Новосибирск – 2019



12. Роко М.К. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований // Под ред. М. К. Роко, Р. С. Уильямса и П. Аливисатоса. Перевод с англ. // Москва: Мир. - 2002.- 292с.

13. Романова Г.В., Островская Э.Н. Использование наноматериалов в энергосберегающих технологиях // Вестник Казанского технологического университета №5.- 2011. С.21-25

14. Суртаев А.С., Сердюков В.С., Павленко А.Н. Нанотехнологии в теплофизике: теплообмен // Российские нанотехнологии. -2017. -Т. 11.- № 11-12. С. 18.

15. Girfanova V.V., Gevorgyan A.G., Velkin V.I. The analysis of possibility in nanofluid application as the heat carrier for increase in efficiency of heat supply systems // International Journal of Professional Science. 2018. № 3. Pp. 35-38.

16. Roy S. [et al]. Heat transfer performance of silver/water nanofluid in a solar flat-plate collector. Journal of Thermal Engineering, Vol.1(2), 2014. Pp 104-112.

17. Zach M., Hagglund C., Chakarov, D., Kasemo, B. Nanoscience and nanotechnology for advanced energy systems, Current Opinion in Solid State and Materials Science. - 2006. - № 10. - 132–143.

18. Nanotechnology: Energizing the Future, Nanofrontiers Newsletter Fall 2008, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Project on Emerging Nanotechnologies ([http://www.nanotechproject.org/publications/archive/nanotechnology\\_energizing\\_future](http://www.nanotechproject.org/publications/archive/nanotechnology_energizing_future)).

**New technological mode: the opportunities of using nanomaterials to increase the buildings thermal efficiency**

Levin Yu.A.

Moscow state Institute of international relations (University) under the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation

JEL classification: L61, L74, R53

Saving thermal energy is not only an industry issue, but also one of the global challenges of the 21-st century. The article discusses some options for using nanomaterials to solve key problems of saving thermal energy. The possibilities of a new way of using nanotechnology are revealed in the context of increasing the efficiency of existing heat supply schemes for capital construction facilities by regulating the heat load in heating systems in order to improve the quality of heat supply and intensify heat transfer in heat exchangers. The need for further computational studies of hydraulic regimes during the addition of nanoparticles and risk assessment of emergency situations is indicated. It is concluded that an increase in thermal conductivity and convective heat transfer in nanofluids compared with basic technologies makes it possible in principle to include heat supply systems for capital construction facilities in the sphere of promising consumers of nanomaterials and nanotechnologies.

**Keywords:** technological modes, heat supply systems, nanostructures, nanotechnologies.

**References**

1. Federal Law of November 23, 2009 N 261-FZ (as amended on December 27, 2018) "On energy saving and increasing energy efficiency, and on introducing amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" (as amended and supplemented, entered in force from 16.01.2019)
2. Andrievsky R.A., Ragulya A.V. Nanostructured materials: textbook //Academy. – 2005.-192s.
3. Antonov V.N., Agapitov E.B., Baykova D.A. Prospects for the use of liquids with nanoparticles in thermal power engineering // Current problems of modern science, technology and education. 2016. - Volume 1.- P. 207-210
4. Asaul A.N., Levin Yu.A., Asaul M.A., Stupakova O.G. On the issue of optimizing the operation of heat supply systems through the use of coolant modified with nanosized primary materials // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2022.-No. 11-1. – pp. 17-22
5. Baloyan B.M., Kolmakov A.G., Alymov M.I., Krotov A.M. Nanomaterials. Classification, features of properties, application and production technologies: monograph // Moscow: UGRESHA. – 2007.- 125с.
6. Karagusev V.I. Nanotechnologies in low-temperature, compressor and climate control systems: monograph // Omsk: Omsk State Technical University. - 2011. – 228 p.
7. Kozin V.E., Levina T.A., Markov A.P. and others. Heat supply: textbook. - M.: Higher School, 1980. - 407 p.
8. Kolmakov A. G., Barinov S. M., Alymov M. I. Fundamentals of technologies and application of nanomaterials: monograph. // Moscow: Fizmatlit.- 2012. -208 p.
9. Krichevsky G.E. Nanotechnologies in modern energy and in the energy of the future // <https://www.nanonewsnet.ru/articles/2015/nanotekhnologii-v-sovremennoi-energetike-v-energetike-budushchego>
10. Levin Yu.A., Nikitin A.A., Konotopov M.V., Ivanov L.A. The potential of nanotechnologies: issues of heat supply and heating of buildings // Nanotechnologies in construction: scientific online journal. 2020. - Volume: 12.- No. 2. -P. 89-93.
11. Morozova M. A. Thermal conductivity and viscosity of nanofluids: Abstract of thesis. dis. for the job application scientist step. Ph.D. fm. Sciences: (01.04.14) / Institute of Thermophysics named after. S.S. Kutateladze Siberian department. RAS. Novosibirsk – 2019
12. Roko M.K. Nanotechnology in the next decade. Forecast of research directions / Ed. M. C. Roco, R. S. Williams, and P. Alivisatos. Translation from English // Moscow: World. - 2002.- 292с.
13. Romanova G.V., Ostrovskaya E.N. The use of nanomaterials in energy-saving technologies // Bulletin of the Kazan Technological University No. 5.- 2011. P. 21-25
14. Surtaev A.S., Serdyukov V.S., Pavlenko A.N. Nanotechnologies in thermophysics: heat transfer // Russian nanotechnologies. -2017. -Т. 11.- No. 11-12. P. 18.
15. Girfanova V.V., Gevorgyan A.G., Velkin V.I. The analysis of the possibility in nanofluid application as the heat carrier for increase in efficiency of heat supply systems // International Journal of Professional Science. 2018. No. 3. Pp. 35-38.
16. Roy S. [et al]. Heat transfer performance of silver/water nanofluid in a solar flat-plate collector. Journal of Thermal Engineering, Vol.1(2), 2014. Pp 104-112.
17. Zach M., Hagglund C., Chakarov, D., Kasemo, B. Nanoscience and nanotechnology for advanced energy systems, Current Opinion in Solid State and Materials Science. - 2006. - No. 10. - 132–143.
18. Nanotechnology: Energizing the Future, Nanofrontiers Newsletter Fall 2008, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Project on Emerging Nanotechnologies ([http://www.nanotechproject.org/publications/archive/nanotechnology\\_energizing\\_future](http://www.nanotechproject.org/publications/archive/nanotechnology_energizing_future)).

# Становление и развитие понятия «Городской природный каркас»

**Жильцова Ольга Константиновна**

аспирант кафедры градостроительства, планировка сельских поселений, СПбГАСУ, zhiltsova.o.k@gmail.com

**Митягин Сергей Дмитриевич**

доктор архитектуры, профессор, СПбГАСУ, spbgrado@spbgasu.ru

Хронология развития форм использования зеленых насаждений на территориях населенных мест и создания на их основе специальных планировочных систем в северо – американской, европейской и отечественной градостроительной традиции определяет становление особого вида ландшафтного городского планирования, его нормативно – методической базы и принципов организации развитых Городских Природных Каркасов (ГПК) урбанизированных территорий. В статье приводятся труды У. Пенна, Ф.Л. Олмстеда, У.Г. Меннинга, В.Н. Семенова, Яна Л. МакХарга и Ч.Э. Литтла в диапазоне XVII–XXI веков. Также в статье приводится история планировочной организации населенных пунктов разного уровня, которая показывает существенное определяющее влияние на формирование планировочной структуры поселений и элементов их природного ландшафта: рельеф, растительности, гидрографической системы, местных особенностей хозяйственного и бытового уклада жителей.

**Ключевые слова:** градостроительство, ландшафт, экологическое планирование, городской природный каркас.

**Введение. Актуальность.** В ходе строительных преобразований окружающей среды, осознанной функционально – планировочной трансформации планового рисунка территории происходит активное изменение характеристик застройки, коммунационной сети элементов сохраняющихся растительных сообществ, сельскохозяйственных и болотных угодий, рек и озер, входящих в состав подвергаемых застройке территорий. Орография, характеристики грунтов, поверхностных и подземных вод и особенности распространения, а также породный состав естественных зеленых насаждений как правило ложатся в основу осознанной Градостроительной деятельности и определяют условия размещения и формы застройки. В тоже время использование для строительства благоприятных участков территорий формировали умеренную систему сохраняемых зеленых насаждений на оставленных неблагоприятных для строительства землях. Эти участки могли создавать предпосылки для образования «зеленой» инфраструктурной сети в планировочной структуре населенных пунктов разной величины. Осознание этих участков как рекреационного и оздоровительного ресурса привело в историческом развитии к построению природное – экологических каркасных систем городов, их нормативному закреплению в методологии проектной градостроительной деятельности.

Понимание ценности озелененных территорий для создания благоприятной урбанизированной среды формировалось постепенно на всем протяжении развития градостроительного искусства от глубокой древности до наших дней. Сады при дворцовых комплексах юга восточных, южных и ближне – восточных династий, через феодальные огороды и парки вышли в гражданское общество Западной Европы, Северной Америки, России, и сформировали собственную планировочную систему в структурах поселений как их каркасную основу.

**Задачи исследования:** Закономерность становления и развития форм Городского Природного Каркаса населенных пунктов нуждается в выявлении исторических особенностей, периодизации этапов и классификации механизмов определения нормативно – методических характеристик и возможностей использования этих форм в реальной проектной Градостроительной практике.

**Методика исследования:** Современное понимание взаимодействия элементов природы в городской среде берет свое начало в работах У.Пенна, усилилось в трудах Ф.Л.Олмстеда, У.Г.Меннинга и нашло отображение в проектной и научной деятельности В.Н.Семенова, сказалась на ландшафтных проектах Яна МакХарга и Ч.Э.Литтла. Сравнительный анализ вклада этих Ландшафтных архитекторов в становлении нового проектного направления составляет содержание данного исследования.

**Результаты и обсуждение.**

**1. Концепция природы и города Ульяма Пенна; XVII век.** Началом понимания человечеством важности формирования Городского Природного Каркаса как зеленой инфраструктуры можно считать 1681 год (США); когда Уильям Пенн предоставил концепцию Филадельфии как «Зеленый провинциальный город» («Green Country Town»); У.Пенн своими глазами видел опустошение Лондона бубонной чумой. В понима-



нии У. Пенна деревья представляли собой большую экологическую значимость для всего региона: он писал «Наиболее примечательными деревьями являются черный орех, кедр, кипарис, каштан, тополь, камедь, гикори, сассафрас, ясень, бук; дубы разных сортов, красные, белые и черные, испанские, каштановые и болотные». Считалось, что деревья улучшают здоровье населения, украшают и облагораживают городские улицы, парки и другие зеленые пространства.

В 1683 году У.Пенн и геодезист Томас Холм (1624 – 1695гг.), составив карту – план Филадельфии, выкладывая улицы симметричной сеткой, рассматривали деревья и зелёные насаждения как важнейшие и крайне необходимые компоненты городского планирования. Изначально были зарезервированы земли для пяти площадей общественного использования в разных частях города, которые в конечном итоге должны были включать в себя разнообразное количество растительности из окрестностей. В 1796 году Джоном Хиллсом была составлена иная карта Филадельфии, которая показала, что деревья являются определяющей чертой города даже после войны за независимость; деревья «затеняли территорию» и это мотивировало повышенный интерес к зачаточному пониманию городской Ландшафтной архитектуры. В 1864 году впервые была опубликована написанная американским ученым Джорджем Перкинсом Маршем книга «Человек и природа: или физическая география, измененная действиями человека»; своей книгой он предупредил, что человек способен уничтожить себя и Землю, если не повысит осведомленность о своих действиях и не займется восстановлением и поддержанием глобальных природных ресурсов планеты. [2]

Художники и писатели (Томас Коул, Фредерик Черч, Ральф Уолдо Эмерсон, Генри Торо) продвигали взгляд на леса как на пространства повышенной силы, и сам город Филадельфия начал предпринимать шаги по сохранению дикой природы, чтобы в первую очередь защищать источники водоснабжения. [3] Следствием стало создание Комиссии по Лесному хозяйству, которая дала старт покупке территорий с вырубленными лесами с целью стимулирования возобновления лесов и роста их естественной экосистемы для сохранения Городского Природного Каркаса и Экосети региона.

**2. «Ландшафт как инфраструктура». Концепция Фредерика Лоу Олмстеда.** Параллельно развитию лесного хозяйства происходило формирование таких сфер профессиональной деятельности как Ландшафтное планирование, Ландшафтная Архитектура, Территориальное планирование и Градостроительное проектирование; соответственно они имеют общие корни. В 1900 году в Высшей школе дизайна Гарвардского Университета (США) был основан первый в стране факультет Ландшафтной Архитектуры, который начал заниматься широким спектром градостроительных задач и по сути являлся первым курсом по городскому Ландшафтному планированию; далее произошло разделение.

Идея Ландшафтного планирования как основы Градостроительного проектирования мирового масштаба, фактически как старт проектирования городской инфраструктуры, получила дальнейшее распространение благодаря предложениям Фредерика Лоу Олмстеда (1822 – 1903 гг.), который считается отцом Ландшафтной архитектуры мирового уровня.

Ф.Л.Олмстед за период своей деятельности в качестве Ландшафтного архитектора и Градостроителя спроектировал много парковых комплексов, университетских городков и других общественных «зеленых» природных зон в разных городах; всю жизнь являлся одним из инициаторов создания природных заповедников; фактически положил начало широкому, в государственном масштабе природоохранному движению. Принято считать, что его идея воссоздания крупного лесного

массива на территории поместья «Балтимор», Северная Каролина, стала катализатором разработки законодательства в области охраны и восстановления лесов и в организации соответствующих федеральных служб государства. Именно его идея ландшафта как «Городской инфраструктуры» получила дальнейшее распространение благодаря предложению «Измурдного ожерелья» города Бостона, являющегося фактически ландшафтным «зеленым коридором» целой парковой системы, соединяющим крупные ландшафтные территории – парки города (в структуре ГПЭК); также включение в его структуру бостонского Бэк – Бея, называемого прежде «ядовитым приливным болотом», то есть территорией застаивания сточных вод. Проект «Болото» Ф.Л.Олмстеда в дополнение к необходимой городу парковой зоне, улучшил дренаж, помогающий смывать воду и очищать ее, устраняя или смягчая местные наводнения.

Можно отметить что тот период не разделял как отдельные профессиональные деятельности Ландшафтного архитектора и Градостроительного проектировщика; также в 1923 году (США) был создан первый Департамент городского и регионального территориального планирования для решения крупных Градостроительных задач, где по сей день происходит масштабное сотрудничество различных организаций в партнерстве с Лесной службой, направленные на глобальное восстановление древесного покрова городов в различных регионах; ведутся расчеты их площадей в разные периоды путем пространственного анализа с целью улучшения качества воздуха, воды, уменьшения эффекта городского острова тепла, обеспечения затенения, блокирования шумового загрязнения, сохранения ландшафта и биоразнообразия.

**3. Примером Ландшафтного планирования на «Мега-территориальном уровне» как основы Градостроительного проектирования и развития городов являются работы Уоррена Генри Меннинга (1860 -1938 гг.),** Ландшафтный архитектор, Градостроитель и пропагандист неформального и натуралистического подхода «дикий сад» к дизайну садов и парков; родился в семье владельца и руководителя питомника растений для озеленения городов, который как отец и профессионал подпитывал его интерес к растениеводству путем ботанических экспедиций и посещений других питомников.[4] Таким образом У.Г.Меннинг приобретал обширные знания о растительности как о материале для озеленения городов и выбрал Ландшафтную архитектуру и Градостроительство своей профессией; создавал пейзажи для клиентов своего отца Джеймса У.Г.Мэннинг уже в свои 26 лет; также регулярно посещал Дендрарий Гарвардского университета Ф.Л.Олмстеда [5]. Спроектированный отчасти для учебных занятий Дендрарий помогал У.Г.Мэннингу усугублять свои знания о растениях, что в результате оказало на него как на Ландшафтного архитектора и Градостроителя сильнейшее влияние. Покидая питомник своего отца в 1888 году У.Мэннинг, преследовал цель найти компанию «самого выдающегося человека в ландшафтной профессии» Ф.Л.Олмстеда [6]. Как результат его обширные знания о растениях как о растительном материале для Ландшафтного проектирования были использованы для грандиозных проектов компании Ф.Л.Олмстеда, таких как Чикагская Колумбийская Выставка в 1893 году в ознаменование 400-летия прибытия Христофора Колумба в Новый Свет в 1492 году [7]; на этой выставке он отвечал за окончательную схему посадки растений; также участвовал в проектировании и ландшафтном планировании различных объектов, таких как поместья; работал над проектами обширных городских парков, получая обширные знания в области садоводства и Ландшафтной архитектуры. Работая под руководством

Ф.Л.Олмстеда У.Г.Мэннинг приобрел бесценный опыт городского ландшафтного планирования, который в дальнейшем сыграл ключевую роль в его карьере. Работая, самостоятельно занимался тем ландшафтным стилем с видением природы в городе, результатом которого стал растянутый непрерывный «зеленый коридор» как естественный городской ландшафтный дизайн, усеянный местными растениями; часто как метод использовал наложение топографии, дорог, водных объектов и прочего поверх своих зарисовок, что уже тогда фактически являлось методом формирования структуры Городского Природного Экологического Каркаса как части Экосети региона. В 1923 году подготовил для всей территории США «Национальный план», в котором были обозначены будущие зоны для размещения населенных мест, зон отдыха, торговые трассы и рекреационные трассы/дороги; выступал за сохранение земель всего государства, всей дикой природы путем создания национальных и государственных систем лесов и парков.

**4. Исторические предпосылки создания Городского Природного Каркаса в России (XIX – XX века).** Начало мирового видения важности формирования Городского Природного Каркаса так же неразрывно связано с деятельностью и творчеством всемирно известного русского и советского архитектора - градостроителя, пионера урбанистики, Владимира Николаевича Семенова (1874 – 1960 годы). [8]. Его судьба как архитектора не совсем обычна, закончив в 1898 году Петербургский институт гражданских инженеров, построив театр, Бактериологический институт, гостиницы, жилые дома и дачи, вынужденно эмигрировал в 1908 году с семьей в Англию, где участвуя в научных конференциях по градостроительству (1910 год; Королевский институт британской архитектуры, Учредительная конференция по градостроительству), познакомился с работами ведущих Градостроителей мира, узнал о модной в то время идее-концепции «города-сада» описанной в книге Эбенизера Говарда (1898 г.). Эта книга после презентации в 1902 году стала настоящей сенсацией своего времени и на многие годы определила пути развития теории Градостроительства по всему миру; в этой книге Э.Говард стремился доказать состоятельность своих идей, согласно которым в одном поселении можно соединить преимущества местного природного ландшафта и большого города, и соответственно путем грамотного Ландшафтного планирования устранить их недостатки [8]. В 1912 году В.Н.Семенов возвращается в Москву уже не малоизвестным инженером, а фактически едва ли не единственным в России специалистом в сфере современного градостроительного проектирования и публикует книгу «Благоустройство городов», содержание которой является крайне полезной для специалистов в сфере Ландшафтного планирования и Градостроительства; как в России, так и в Англии. Основной мыслью В.Н.Семенова как автора книги является акцент на необходимость в первую очередь обращать внимание на важность сохранения природы в городе, на проблемы прогнозирования современного развития природы и города, на важность Ландшафтного планирования, на вопросы осмысленного проектирования и застройки городов, на создание грамотного правового поля в данной сфере; значительное внимание было уделено изучению зарубежного опыта, идеям Э.Говарда, в частности задачам создания «городов – садов». Содержание книги В.Н.Семенова было крайне интересно для архитекторов – градостроителей фактически целое столетие.

В.Н.Семенов озвучивал мысль, что вместо фантазирования следует проектировать города, в обязательном порядке учитывая Ландшафт, природные региональные особенности; также обязательным должен быть контроль над соблюдением

этажности в районах, регулирование застройки с целью сохранения природы в городе. Его идеи были поддержаны и уже в 1913 году появилась возможность реализации своего профессионального градостроительного видения на практике: Московско – Казанская железная дорога по случаю своего 50 – летия начала строительство первого в России экспериментального «города – сада» для своих служащих, выбрав для этого территорию у платформы Прозоровская, (современная платформа Кратово); Раменский район, Московская область.

Данный грандиозный замысел заложил самые передовые градостроительные идеи того времени, которые сейчас вполне можно рассматривать как первое в истории Русского Градостроительства и Ландшафтного планирования с задачей формирования структуры Городского Природного Каркаса - «зеленые коридоры»: три луча – магистрали, расходящиеся от нового вокзала, которые дополняли сеть радиальных и полукольцевых улиц; улицы, разбитые на несколько классов в зависимости от их назначения, в связи с чем определялось их покрытие и ширина, трамвайная линия; «зеленый пояс»: вокруг города предполагалось сохранение всех имеющихся зеленых массивов, также устройство сельскохозяйственного пояса; «ядра зеленого каркаса»: строительные правила предполагали максимальное сохранение существующих зеленых насаждений, устройство парков, связанных с «зеленым поясом» города; «микро-ядра зеленого каркаса»: многочисленные общественные здания (банк, церковь, общественное собрание, театр, читальня, библиотека с аудиторией, школьный квартал, средние учебные заведения, начальные школы, детские сады, школы с ремесленным отделением, бани, прачечные, мусоросжигательные печи, отдельно стоящий больничный городок, больница, санаторий и пр.) планировалось размещать в зеленых зонах; предполагалась «непрерывность и связанность» всех зеленых элементов структуры Городского Природного Каркаса [9].

**5. Послевоенный период мирового Градостроительства XX века связан с именем Ландшафтного архитектора Яна Л.МакХарга.** В послевоенное время в связи с вновь возникшими высокими темпами урбанизации мировое Градостроительное сообщество повернулось лицом к пониманию важности реабилитации городской природы для качества проживания горожан. Важен что утраченная и забытая в довоенное время концепция Ландшафтного планирования как основы Градостроительного проектирования Ф.Л.Олмстеда получила дальнейшее глобальное распространение. Драйвером возвращения к пониманию данного метода в мировом Градостроительстве принято считать работы шотландского Ландшафтного архитектора, Градостроителя, автора книг о региональном планировании с использованием природных систем Яна Л.МакХарга (1920 – 2001гг). Его книга «Дизайн с природой» (1969 г.) открыла видение важности природы в городе; она остается актуальной в перечне базовых книг по Ландшафтной архитектуре и планированию городского, пригородного и сельскохозяйственного землепользования. Основной сутью содержания данной книги является разработка концепции экологического планирования; заявлены основные понятия, впоследствии получившие развитие в геоинформационных системах. Именно Яном Л.МакХаргом создан крайне популярный на тот период градостроительства курс под названием «Человек и окружающая среда» (1957 г); он определил естественный природный процесс как основу Градостроительного проектирования мирового масштаба с основным фундаментальным принципом ограничения воздействия процесса глобальной урбанизации на природные ресурсы города и пригорода. Служба в Парашютном полку оказала свое влияние на его размышления уже в качестве Ландшафтного архитектора

на процесс экологического планирования с применением метода послойного наложения («слоеный пирог») результатов анализа ландшафта территории (с высоты птичьего полета) в виде наложения карт, отражающих геологию, дикую природу, растительность, гидрологию, почвы, климат региона, с основной целью – глобальный анализ определения пригодности территории с целью ее развития, при этом сохраняя природный живой ландшафт и его способность к естественному протистоянию воздействия городской застройки в городах и пригородах на ценные природные ресурсы с расчетом на перспективу [10]. Отдельно можно описать деятельность Яна Л.МакХаргара как Ландшафтного архитектора и Градостроителя фактически как «миссию» в Градостроительном проектировании того периода: объединение ученых - экологов и социологов с Ландшафтными планировщиками, Градостроительными проектировщиками, Архитекторами, дизайнерами, политиками и сообществами для разработки практических методов и технологий с целью повышения качества жизни в городах и пригородах, особенно в крайне экологически уязвимых в силу промышленной деятельности, наступающего урбанистического развития и параллельно глобального изменения климата планетарного масштаба.

#### 6. «Зеленая инфраструктура» Чарльза Э.Литтла.

Начало 1980 -х годов во всем мире дало старт развитию нового научного направления «Геохимия городской среды», благодаря которому стали очевидны многие негативные факторы столь активной урбанизации, такие как загрязнение воздуха, аномальные значения шумового и вибрационного (физических) полей, нарушение санитарно – гигиенических условий и прочего; как следствие данного процесса стало развиваться мировое осознание важности «Зеленой инфраструктуры» в виде активного использования «природы» в городе и ее «Экосистемных услуг». Исследования «повернули» свое внимание на систему зеленых насаждений в городской среде не как на городской дизайн и не как на социальный объект благоустройства, а вывели их на первый план Градостроительных решений, и трансформировали их видение как объектов «Зеленой инфраструктуры».

Термин «Зеленая инфраструктура» в настоящее время используется для описания приносящих экологическую и экономическую пользу спланированно взаимосвязанных разномасштабных и разнорасположенных природных «зеленых» пространств городских и пригородных территорий, чётко связанных с иными городскими «серыми» инфраструктурами (социальная, транспортная, инженерная и др.)

Одним из первых кто использовал термин «Зеленая инфраструктура» можно считать Чарльза Э.Литтла и его книгу «Зеленые пути для Америки» (1990 г.); также его глубокие исследования, касающиеся проектов «зеленых дорог» (Greenway) и «зеленых полей» (Green Fields): «От парков и бульваров Бруклина, через прерии Айовы до прибрежного шоссе Биг-Сура люди рисуют зеленые линии на местных картах и строят «зеленые дорожки» — линейные открытые пространства, которые сохраняют и восстанавливают клубок природы в городах, пригородах и сельской местности. «Зеленые пути» Чарльза Литтла описывают эту замечательную попытку заставить горожан выйти из автомобилей на природу и пойти пешком по зеленым коридорам; зеленые насаждения создают тропинки для отдыха и «связывают» традиционные парки и открытые пространства региона, сохраняют естественные коридоры миграции диких животных и защищают живописные и исторические маршруты от коммерческого освоения. В этом первом подробном отчете о движении, которое сейчас набирает силу во всех регионах страны, Литтл описывает десятки про-

ектов «зеленых дорог», которые улучшили качество окружающей среды, оживили местную экономику и сохранили открытые пространства для миллионов граждан» [11]. Данная книга запустила процесс развития понимания важности развития не только «зеленых путей», но и глобального экологического и экономического восприятия важности возвращения природы в города и пригороды и также ценность «Экосистемных услуг», оказываемых городу его «Зеленой Инфраструктурой».

**Заключение:** в ходе исследования выяснилось, что стартом мирового Градостроительного понимания важности сохранения природы в городе в контексте современного понимания сути Городского Природного Каркаса можно считать концепцию У.Пенна в представлении Филадельфии как «Зеленого провинциального города» (1681 г.).

Важно отметить, что идея Ландшафтного планирования как основа Градостроительного проектирования мирового масштаба как старт грамотного проектирования городской экосистемной инфраструктуры получила распространение благодаря Ф.Л. Олмстеду (1900 г.), который также считается родоначальником профессии «Ландшафтный архитектор»; благодаря его идеям городских «зеленых» общественных пространств.

Понимание важности «Мегатерриториального уровня» Ландшафтного планирования как основы Градостроительного проектирования и развития городов дали работы У.Г.Меннинга (1860 – 1938 гг.), которые уже на старте их проектирования рассматривались как элементы структуры Городского Природного Каркаса в его современной трактовке; идея «Дикий сад» легла в основу многих его городских Ландшафтных проектов. У. Г. Меннинг внес заметный вклад в Градостроительную политику государства, основанную на Ландшафтном планировании. Важно отметить, что начало мирового видения важности формирования Городского Природного Каркаса неразрывно связано с деятельностью российского и советского Ландшафтного архитектора В.Н. Семенова и его книгой «Благоустройство городов» (1912г.); его проектами, в частности территория у платформы Прозоровская.

Важным является видение послевоенного периода (вторая половина XX века) высоких темпов урбанизации, когда благодаря Ландшафтному архитектору и Градостроителю Яну Л.МакХаргу все мировое Градостроительное сообщество вернулось к пониманию важности реабилитации городской природы для улучшения качества жизни горожан; его книга «Дизайн с природой» (1969г.) дала старт пониманию необходимости разработки концепции экологического планирования.

Следует отметить, что одним из первых кто использовал термин «Зеленая инфраструктура» можно считать Чарльза Э.Литтла и его книгу «Зеленые пути Америки» (1990 г.).

Городской природный каркас, как важное для экологически устойчивого градостроительства направление проектной деятельности, в территориальном планировании на ближайшую перспективу способен обеспечить реализацию национального проекта «жилище и городская среда».

#### Литература

1. Митягин С. Д. Градостроительное проектирование. Методологические основы и инструменты: учебное пособие для вузов / С. Д. Митягин. — 2е изд., стер. — Санкт - Петербург: Лань, 2022. — 100 с.
2. [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.4d63b90b-64ba4723-d28fa267-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Stewart\\_Udall](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.4d63b90b-64ba4723-d28fa267-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Stewart_Udall)
3. <https://philadelphiaencyclopedia.org/essays/trees-2/>
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Andrew\\_Jackson\\_Downing](https://en.wikipedia.org/wiki/Andrew_Jackson_Downing)
5. [https://en.wikipedia.org/wiki/Arnold\\_Arboretum](https://en.wikipedia.org/wiki/Arnold_Arboretum)

6. <https://www.tclf.org/landscapes/stan-hywet-hall-and-gardens>

7. [https://en.wikipedia.org/wiki/World%27s\\_Columbian\\_Exposition](https://en.wikipedia.org/wiki/World%27s_Columbian_Exposition)

8. Семенов Владимир Николаевич. Благоустройство городов/ Предисловие В.Н.Белусов. Изд.2-е, стереотипное, М.: Едиториал УРСС, 2003. – 232 с.

9. <https://rus.team/people/semenov-vladimir-nikolaevich-arh>

10. IAN L. McHARG. Design with NATURE, 1971 г.

11. Greenways for America (Creating the North American Landscape) by Charles E. Little (Author), Johns Hopkins University Press, 1995. - 288 pages.

#### Formation and development of the concept “Urban natural frame”

Zhiltsova O.K., Mityagin S.D.

SPbGASU

JEL classification: L61, L74, R53

The chronology of the development of forms of use of green spaces in the territories of populated areas and the creation on their basis of special planning systems in the North American, European and domestic urban planning traditions determines the formation of a special type of landscape urban planning, its normative and methodological base and principles of organization of developed Urban Natural Frames (UNF) of urbanized territories. The article presents the works of W. Penn, F. L. Olmstead, W. G. Manning, V. N. Semenov, Ian L. McHarg and C. E. Littell in the range of the 17th – 21st centuries. The article also provides a history of the planning organization of settlements at different levels, which shows a significant determining influence on the formation of the planning structure of settlements and elements of their natural landscape: relief, vegetation, hydrographic system, local features of the economic and everyday life of the inhabitants.

Keywords: Urban planning, Landscape, environmental planning, Urban Natural Frames (UNF).

#### References

1. Mityagin S. D. Urban planning. Methodological foundations and tools: textbook for universities / S. D. Mityagin. - 2nd ed., revised. — St. Petersburg: Lan, 2022. — 100 p.
2. [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.4d63b90b-64ba4723\\_d28fa267-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Stewart\\_Udall](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.4d63b90b-64ba4723_d28fa267-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Stewart_Udall)
3. <https://philadelphiaencyclopedia.org/essays/trees-2/>
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Andrew\\_Jackson\\_Downing](https://en.wikipedia.org/wiki/Andrew_Jackson_Downing)
5. [https://en.wikipedia.org/wiki/Arnold\\_Arboretum](https://en.wikipedia.org/wiki/Arnold_Arboretum)
6. <https://www.tclf.org/landscapes/stan-hywet-hall-and-gardens>
7. [https://en.wikipedia.org/wiki/World%27s\\_Columbian\\_Exposition](https://en.wikipedia.org/wiki/World%27s_Columbian_Exposition)
8. Semenov Vladimir Nikolaevich. Improvement of cities/ Preface by V.N. Belousov. 2nd edition, stereotypical, M.: Editorial URSS, 2003. – 232 p.
9. <https://rus.team/people/semenov-vladimir-nikolaevich-arh>
10. IAN L. McHARG. Design with NATURE, 1971
11. Greenways for America (Creating the North American Landscape) by Charles E. Little (Author), Johns Hopkins University Press, 1995. - 288 pages.



# Принципы формирования кварталов смешанного функционального назначения

**Иванов Игорь Анатольевич**

доцент кафедры архитектурного проектирования, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, igor.anatolevich@gmail.com

**Липовская Алина Олеговна**

магистрант, кафедра архитектурного проектирования, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, alldis.alina@yandex.ru

В данной статье подробно рассматривается вопрос о методах успешного совмещения промышленных зон с жилой инфраструктурой. Рассматриваются проблемы преобразования промышленных территорий в разных городах России. Поднимается тема развития промышленности в современных городах, используя принципы устойчивого развития и тенденции преобразования транспортных систем. Изучаются способы и стратегии, способствующие симбиозу противоположных по функции территорий, учитывая особенности факторов проектирования для обеспечения комфорта и здоровья жителей. Кроме того, принимаются во внимание принципы устойчивого развития городской среды, гибкости пространственной структуры, а также социальные аспекты при проектировании, реконструкции или реновации промышленных пространств. Авторами сформулированы принципы формирования кварталов, совмещающих в себе жилые и промышленные компоненты. Приводится пример использования, выявленных принципов, при формировании задания для преобразования промышленных территорий в одном из районов Санкт-Петербурга. Предлагается и обобщается перечень социальных и образовательных объектов включения в кварталы со смешанной функцией, способствующих интеграции промышленности и жилья.

**Ключевые слова:** промышленные кластеры, устойчивое городское развитие, жилая среда, стратегии городского планирования, производственные зоны в городе, развитие территорий, индустриальное развитие, реновация.

**Введение:** Современная парадигма градостроительства и архитектуры требует преодоления территориальных и функциональных дихотомий в городской инфраструктуре. Прежде, промышленные зоны в городах традиционно располагались вблизи жилых кварталов, обеспечивая удобство доступа к рабочим местам и создавая некую трудовую миграцию. Однако эволюция транспортной инфраструктуры, строгие экологические нормы и стремление к улучшению городской среды привели к тенденции разграничения промышленных и жилых территорий. Этот подход создает не только пространственные, но и социальные проблемы, такие как формирование изолированных спальных районов и недостаток рабочих мест вблизи мест проживания.

В данном контексте представляется актуальным исследование возможностей интеграции промышленных кластеров в городскую инфраструктуру с учетом принципов устойчивого развития и современных подходов к организации городского пространства. В рамках данной статьи рассматриваются стратегии совмещения промышленных зон и жилых кварталов, уделяется внимание не только архитектурным аспектам, но и социальным и экономическим факторам, влияющим на жизнеспособность подобных концепций в современных городах.

**Анализ публикаций по теме:** Тенденция совмещения промышленности и жилья претерпела значительные изменения в течение времени. К концу XIX – началу XX века Россия оставалась преимущественно аграрной страной, однако её промышленность переживала значительный период активного развития благодаря, в большей мере, развитию железнодорожного строительства, которое содействовало увеличению производства металла, тяжёлого машиностроения, добыче угля и других сырьевых материалов. Темпы промышленного роста в России были самыми высокими в мире — до 8,1 % в год [4]. В контексте общеевропейского экономического кризиса в период 1900–1903 гг. российская экономика подверглась значительным негативным воздействиям, влекущим за собой серьёзные экономические и социальные последствия. Было закрыто значительное количество заводов и предприятий, часть из которых до сих пор находятся в статусе заброшенных или исторических зданий. Историко-культурные события напрямую влияли не только на индустриальное развитие, но и на расположение заводов в структуре города и страны. Советская индустриализация внесла свой вклад, создавая специализированные жилые районы вокруг крупных заводов, что обеспечивало удобство и доступность для работников. Например, появление массовых микрорайонов вокруг заводов в Нижнекамске или Новокузнецке.

Сегодня, использование принципов устойчивого развития и изменения транспортных трендов, позволяет рассмотреть возможность возвращения к такой модели размещения. Это обусловлено не только стремлением оптимизировать транспортную инфраструктуру, но и изменением образа жизни, когда люди стремятся минимизировать перемещения между домом и работой. Такой подход может способствовать эффективному использованию промышленных территорий и созданию устойчивых городских сред.

Во многих городах рассматриваются вопросы преобразования промышленных территорий, где интеграция промышленности в городскую среду становится актуальной задачей. В качестве примеров таких городов будут рассмотрены Пермь, Томск и Казань.

В Перми, столкнувшейся с экономическими трудностями с 2011 года, вопрос реконструкции и модернизации промышленных территорий стал крайне важным. Пространства промышленных зон, включенных в структуру города и часто находящихся в его центре, играют ключевую роль в инвестиционной привлекательности. Тем не менее, распределение территорий и линейно-параллельное зонирование промышленности и жилья приводит к излишне длинным коммуникациям и обособлению населенных пространств друг от друга [3]. Возможные решения, предложенные в журнале Урбанистика Головиным, А. В., включают в себя сокращение территорий производственного назначения, снижение класса вредности заводов и реновацию бывших промышленных зданий.

Другие методы развития промышленных территорий, описанные в статье об интеграции в городскую среду депрессивных промышленных территорий года, включают в себя ревитализацию, адаптацию и консервацию [8]. В научной работе Муленок В.В., от 2021 года рассмотрены методы, дополняющие предыдущие, такие как сохранение производственной функции, частичная и полная рефункционализация. Авторы приходят к выводу, что реорганизация территорий бывших промышленных предприятий может гармонизировать экономические, экологические и эстетические аспекты города [8].

В статье Нурмухаммедова А. о ревитализации промышленных территорий, для исследования выбрана территория в Советском районе Казани, где промышленные зоны соседствуют с жилыми районами, выявлены значительные проблемы. Половина площади занимается складскими зонами, многие из которых не используются и не несут функциональной нагрузки [9]. Это создает негативное восприятие территории и ограничивает социальные возможности для жителей.

Основной вывод заключается в том, что необходимо рассмотреть перспективы развития социальной инфраструктуры вблизи промышленных объектов. При правильном планировании, эти зоны могут стать не только местами культурного взаимодействия, но и источниками экономической выгоды для города. Для решения проблем обособленности и неудовлетворительного состояния территории предложено реорганизовать складские зоны, создать новые общественные пространства и улучшить городскую среду, чтобы промышленность и жилье гармонично соседствовали, принося взаимную выгоду и улучшая качество жизни горожан.

Исследование тенденций интеграции промышленности показывает актуальность данной проблемы и позволяет выделить основные способы улучшения городской среды с преобладанием промышленных территорий. Опыт различных методов позволяет разрабатывать более эффективные и актуальные стратегии для развития городов.

**Материал и методы исследования:** Изучая тему интеграции промышленных кластеров в современную жилую городскую среду, следует понимать, что данные кластеры – это группы взаимосвязанных и взаимозависимых предприятий и организаций, которые сосредоточены на определенной территории и специализируются в области производства или предоставления определенных товаров или услуг. Для успешной интеграции промышленных территорий в городскую среду важно определить баланс между различными видами кластеров, такими как жилье, общественно-деловыми зданиями, культурно-досуговыми центрами и иной социальной инфраструктурой. Необходимо разработать концепцию, которая обеспечит

устойчивое соседство различных функциональных зон, гармонизацию городской структуры

Рассматривая проблему «соседства» промышленных кварталов и жилых районов, следует обозначить как преимущества, так и недостатки наличия производств в структуре города. Некоторые из них:

Преимущества промышленных районов включают в себя не только внутреннюю координацию и синергию между предприятиями на территории кластера, но и поддержку местного и федерального производства. Вот несколько аспектов, демонстрирующих эти преимущества:

Экономический рост: промышленные предприятия могут стимулировать экономический рост, создавая рабочие места и привлекая инвестиции.

Инфраструктура: производственные кластеры способствуют развитию инфраструктуры, такой как транспортные сети и энергетические системы.

Технологический прогресс: кластеры способствуют обмену знаниями и опытом между участниками симбиоза, что может привести к технологическим инновациям и повышению общего уровня конкурентоспособности.

2. К минусам данных территорий следует отнести:

Экологическое воздействие: промышленные предприятия могут влиять на окружающую среду, поэтому в структуре города следует располагать заводы наименее опасного класса вредности.

Земельное давление: производственные объекты требуют большие участки земли, что может привести к давлению на жилые и прочие зоны.

Социальные аспекты: наличие промышленных кварталов в городе может способствовать социальному неравенству и уменьшению привлекательности территории в глазах молодежи.

Основной особенностью промышленных кластеров в городе – является расположение рядом с жилыми районами, потому, в ходе исследования, были выделены как минусы, так и положительные стороны данного соседства:

Проблемы:

Неоптимальное использование территории. Расположение промышленных объектов может быть нелогичным с точки зрения использования пространства, что нарушает общую функциональную целостность района.

Визуальный облик. Неэстетичный дизайн промышленных сооружений может влиять на общий внешний вид района, создавая дисгармонию с окружающей застройкой.

Пешеходная доступность. Закрытые производственные территории создают препятствия для создания общего пешеходного каркаса в городе, который связывал бы соседствующие между собой кварталы.

Плюсы:

Рабочие места. Плотная жилая среда нуждается в предоставлении достаточного количества рабочих мест.

Предоставление услуг и товаров. Промышленные предприятия могут становиться поставщиками различных услуг и товаров, что способствует развитию сферы обслуживания и предпринимательства.

А также, уже описанная ранее, инфраструктурная польза. Наличие производственных блоков вблизи с жилыми застройками обеспечивает развитие транспортной доступности.

Однако для решения проблем соседства промышленных кварталов и жилой среды следует учитывать индивидуальные особенности территории. Исследование будет описано на примере конкретного района в городе Санкт-Петербург. Выявленные подходы и принципы были применены в ходе разработки

проектных предложений в рамках диссертационного исследования магистра на тему проектирования кампуса технического колледжа в промышленной среде г. Санкт-Петербурга.

Описание участка: изучаемый узел расположен на территории Муниципального образования (МО) Ржевка и Муниципального образования (МО) Пороховые в Красногвардейском районе Санкт-Петербурга. Участок ограничен по контуру: с севера – шоссе Революции и ул. Химиков, с востока – улицей Коммуны, с юга – Ириновским проспектом и с запада – железной дорогой проходящей параллельно улице Бокситогорской. По территории всего района проходит р. Охта и пересекает – Индустриальный проспект.

На участке ярко выражено примыкание функциональных зон противоположного назначения (рисунок 1), а именно – промышленные территории через автомобильную дорогу примыкают к плотной жилой застройке.

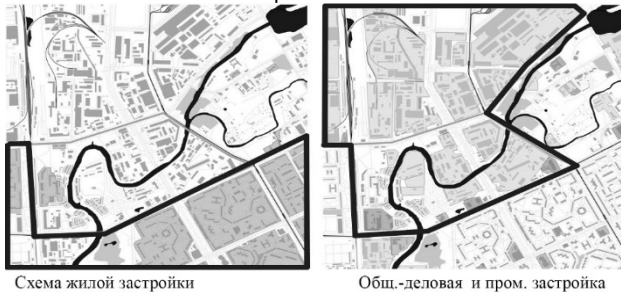


Рисунок 1 – Примыкание промышленных и жилых зон.

Проблемы участка: присутствует хаотичность застройки в индустриальном блоке, а также одним из признаков деградирующей территории является – наличие индивидуальных плотно заставленных гаражных объектов.

Помимо общей разрозненности среды, в качестве негативных ограничений для проектирования в данном районе можно выделить большое количество заправочных станций и наземное проведение электрокабелей (рисунок 2), напряжением от 110 кВ до 330 кВ, что существенно ухудшает облик изучаемой территории.



Рисунок 2 – Линии электропередачи и санитарные зоны заправочных станций

Однако основной проблемой является – отсутствие логической и функциональной связи между жилыми и промышленными блоками. Зоны существуют обособленно и не способствуют общему улучшению среды.

Предлагаемые решения: для интеграции индустриального квартала в городское жилое пространство предлагается разработать ряд объектов, которые будут являться связующими составляющими территории, при этом не нарушая существующую структуру действующих производств. Двигаясь с севера на юго-запад исследуемого района, следует разработать такие объекты как:

Технический колледж для подготовки кадров промышленных специальностей.

Пространство для стартапов и творчества с зонами рекреации в структуре парка.

Общественный культурно-досуговый центр.

Каждый из предлагаемых к проектированию объектов решает свои задачи для улучшения экологической, экономической и социальной обстановки среды. Актуальность данных сооружений подкрепляется анализом обеспеченности района спортивными залами (рисунок 3), культурно-досуговыми центрами (рисунок 4) и общей статистикой преступности по району на 2023 год (рисунок 5).

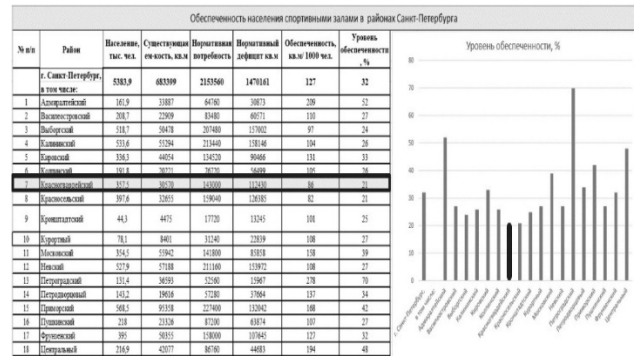


Рисунок 3 – Обеспеченность района спортивными залами

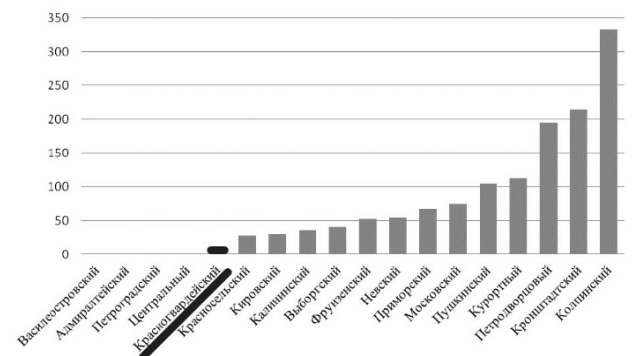


Рисунок 4 – Обеспеченность района объектами культурно-досугового типа

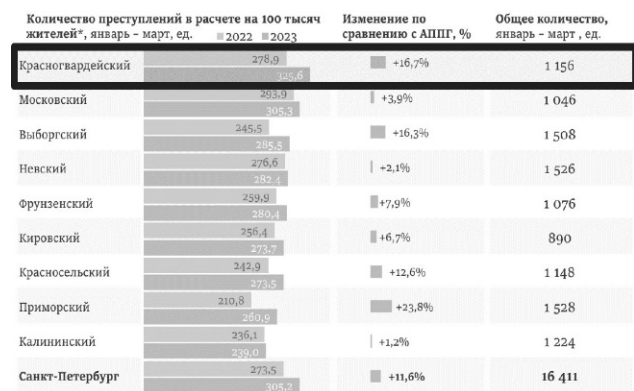


Рисунок 5 – Общая статистика преступности района

Проведённые исследования помогают выявить основные плюсы и минусы каждого из разрабатываемых объектов:

1. Технический колледж для подготовки кадров промышленных специальностей.

Плюсы:

Обеспечение района высококвалифицированными кадрами, специализирующимися в промышленных областях.

Создание образовательного центра, способствующего профессиональному развитию местных жителей.

Стимуляция экономической активности и инноваций.



**Минусы:**

Необходимость в инвестициях для создания и поддержания работы колледжа.

Период адаптации и формирования репутации учебного заведения.

**Стратегии преодоления трудностей:**

Взаимодействие с местными предприятиями для обеспечения практической подготовки студентов.

Привлечение грантов и государственной поддержки для финансирования образовательных программ.

Развитие партнёрств с промышленными предприятиями для улучшения качества образования и стажировок.

Пространство для стартапов и творчества с зонами рекреации в структуре парка.

**Плюсы:**

Создание такого пространства поддерживает развитие современных технологий и стимулирует инновационную деятельность в городе.

Создание общественного пространства для отдыха и встреч.

Повышение привлекательности района для новых жителей и бизнеса.

**Минусы:**

Финансовые затраты на строительство и обслуживание комплекса

Необходимость учёта экологических аспектов при планировании и строительстве.

Проходящие на территории наземные ЛЭП, мощностью 110 кВ.

**Стратегии преодоления трудностей:**

Партнёрство с частными и государственными инвесторами.

Участие местных жителей в процессе принятия решений для повышения локальной поддержки и комплексный анализ потребностей сообщества при разработке дизайна и инфраструктуры.

Перенос ЛЭП под землю с установкой распределительных станций.

Общественный культурно-досуговый центр для проведения социальных исследований, организации общественных мероприятий и деятельности для поддержки городского сообщества.

**Плюсы:**

Центр способствует развитию социокультурного пространства в районе, предоставляя место для обмена идеями и обсуждения важных социальных вопросов, способствующего взаимодействию сообщества.

Данный объект может стать площадкой для организации общественных мероприятий и инициатив, приводя к повышению культурно-досуговых потребностей жителей района.

Возможность решения проблем, связанных с депрессией и стрессом, часто характерными для промышленных районов.

**Минусы:**

Необходимость в квалифицированных специалистах для качественной организации и проведения социальных исследований и мероприятий.

Возможные социокультурные барьеры. Преодоление стигмы и предвзятости, существующих в отношении общественных мероприятий различной направленности.

**Стратегии преодоления трудностей:**

Разработка эффективной системы управления ресурсами и персоналом для обеспечения стабильного функционирования центра.

Поиск грантов и партнёрство с благотворительными организациями.

Обширная информационная кампания для устранения социокультурного барьера и для привлечения внимания к культурно-досуговым мероприятиям, что в перспективе значительно понизит уровень общего негативного настроения населения и может понизить уровень преступности района.

Эти стратегии могут служить основой для разработки устойчивого плана интеграции промышленного квартала в городскую среду.

**Выводы:** В статье рассмотрены ключевые аспекты совмещения промышленности и жилья, особенно в контексте города - Санкт-Петербург. Анализ проблематики соседства данных зон выявил ряд вызовов, таких как хаотичность застройки, присутствие деградирующих территорий и отсутствие логической связи между функциональными зонами.

Основываясь на изученном опыте проектирования в подобных ситуациях, в данной статье выбран метод проектирования окружающей среды с сохранением всех действующих производств. Такой подход предполагает интеграцию новых объектов, способных повысить качество жизни местных жителей и эффективность использования территории, не выводя при этом из оборота действующие предприятия.

В рамках концепции улучшения Красногвардейского района на рассматриваемой территории в Санкт-Петербурге, в качестве примера, предлагаются следующие объекты:

1. Инновационный парк, где сосуществуют: пространство для стартапов и творчества с высокотехнологичными офисами и лабораториями и зоны рекреации и отдыха для работников и посетителей.

2. Центр социальных исследований и культурно-досуговых мероприятий с общественным культурно-досуговым центром для проведения социальных исследований, где происходит организация общественных мероприятий и культурных событий, помимо того, присутствуют пространства для креативных мастерских и выставочных площадок.

3. Технический колледж, который включает в себя такие помещения и аспекты, как: обучение кадров промышленных специальностей (машиностроение, электротехника, информационные технологии и др.), лекционные аудитории, практические мастерские и современное оборудование для обучения, а также обеспечивает сотрудничество с промышленными предприятиями для практики и трудоустройства выпускников.

Новый технический колледж является ключевым элементом для интеграции промышленной территории в жилую среду. Его наличие способствует формированию устойчивого образовательного кластера, обеспечивая подготовку высококвалифицированных специалистов для существующих и новых промышленных предприятий. Такой колледж предоставляет возможность не только обучения, но и активного взаимодействия с бизнес-средой, что способствует сближению сфер образования и промышленности.

**Литература**

1. Вайтенс, А. Г., Митягин С. Д. Ренновация промышленных территорий в Санкт-Петербурге в 2000-х годах: проблематика, поиски решений, реализация / А. Г. Вайтенс, С. Д. Митягин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2022. – № 6. – С. 70-82.

2. Волкова, В. В. Условия и предпосылки создания экологических парков (ЭП) в пригородных и периферийных зонах городов / В. В. Волкова, О. В. Нилова // Инжиниринг: теория и практика : материалы III международной научно-практической конференции, Пинск, 28 апреля 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В. И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 93-96.



3. Головин, А. В. Интеграция промышленных территорий в городскую среду / А. В. Головин // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2011. – № 1(1). – С. 7-20.

4. Данилов А. А. История России, XX — начало XXI века / А. А. Данилов,

5. Л. Г. Косулина, М. Ю. Брандт. — 9-е изд. — 2012. — 382 с. — ISBN 978-509-029192-7.

6. Дратва Е. М. Редевелопмент промышленной территории завода "Мелькомбинат" в Хабаровске / Е. М. Дратва, И. Л. Тюкавкина // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2020. – Т. 2. – С. 111-116.

7. Жукова, И. В. Современное проектирование производственных предприятий / И. В. Жукова // Modern Science. – 2022. – № 2-2. – С. 250-255.

8. Коломанич, А. Д. Методы реновации индустриально-промышленных территорий для интеграции в городскую среду / А. Д. Коломанич // Строительство и реконструкция Сборник научных трудов 3-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 28 мая 2021 года / Редколлегия:

9. С.В. Дубраков (отв. ред.). – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 219-222.

10. Муленок, В. В. Интеграция в городскую среду депрессивных индустриальных территорий / В. В. Муленок, В. И. Елизарова // Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития: Материалы международной научнопрактической конференции, Томск, 22–23 апреля 2021 года. – Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. – С. 258-263.

11. Нурмухаммедов А. Ревитализация промышленных территорий // Проблемы науки. – 2022. – №. 3 (71). – С. 100-103.

12. Светловская, А. А. Реновация бывших промышленных территорий / А. А. Светловская // Инновации. Наука. Образование. – 2022. – № 52. – С. 532-539

13. Ставцев, Е. А. Мировой опыт проектирования культурно-коммуникационных центров в условиях редевелопмента промышленных объектов / Е. А. Ставцев // Безопасный и комфортный город : Сборник научных трудов по материалам V международной научно-практической конференции, Орел, 06–08 июня 2022 года. – Орел: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2022. – С. 120-123.

14. Таранов, А. О. Экологический подход в ландшафтном планировании территорий промышленных городов / А. О. Таранов, Л. И. Белоусова // Экологические проблемы промышленных городов : сборник научных трудов по материалам 7-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 08–10 апреля 2015 года. Том Часть 2. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., 2015. – С. 294-297

15. Фанг, Л. Трансформация промышленной зоны в городской парк: реконструкция зданий / Л. Фанг, Ю. Г. Москалькова // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2023. – № 2(70). – С. 135-145.

#### Principles of forming mixed-functional residential areas

Ivanov I.A., Lipovskaya A.O.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

This article examines in detail the issue of methods for successfully combining industrial zones with residential infrastructure. The problems of transforming industrial territories in different cities of Russia are considered. The topic of industrial development in modern cities is raised, using the principles of sustainable development and trends in the transformation of transport systems. Methods and strategies are being studied to promote the symbiosis of territories with opposite functions, taking into account the specific design factors to ensure the comfort and health of residents. In addition, the principles of sustainable development of the urban environment, flexibility of spatial structure, as well as social aspects are taken into account when designing, reconstructing or renovating industrial spaces. The authors formulated principles for the formation of neighborhoods that combine residential and industrial components. An example of the use of the identified principles is given in the formation of a task for the transformation of industrial territories in one of the districts of St. Petersburg. A list of social and educational objects for inclusion in neighborhoods with mixed functions that promote the integration of industry and housing is proposed and justified.

Keywords: Industrial clusters, sustainable urban development, residential environment, urban planning strategies, industrial zones in the city, territorial development, industrial development, renovation.

#### References

- Vaitens, A. G., Mityagin S. D. Renovation of industrial territories in St. Petersburg in the 2000s: problematics, search for solutions, implementation / A. G. Vaitens, S. D. Mityagin // Vestnik of Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. - 2022. - № 6. - С. 70-82.
- Volkova, V.V. Conditions and prerequisites for the creation of ecological parks (EP) in suburban and peripheral zones of cities / V.V. Volkova, Volkova V.V., Nilova O.V. // Engineering: theory and practice : proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Pinsk, 28 April 2023 / Ministry of Education of the Republic of Belarus [and others] ; editor: V.I. Dunay [and others]. - Pinsk : PolesSU, 2023. - С. 93-96.
- Golovin, A. V. Integration of industrial territories into the urban environment / A. V. Golovin // Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Urbanistics. - 2011. - № 1(1). - С. 7-20.
- Danilov A. A. History of Russia, XX - early XXI century / A. A. Danilov, L. G. Kosulina, M. Yu Brandt. - 9th ed. - 2012. - 382 c. - ISBN 978-509-029192-7.
- Dratva E. M. Redevelopment of the industrial territory of the plant "Melkombinat" in Khabarovsk / E. M. Dratva, I. L. Tyukavkina // New ideas of the new century: proceedings of the international scientific conference FAD TOGU. - 2020. - VOL. 2. - P. 111-116.
- Zhukova, I. V. Modern design of production enterprises / I. V. Zhukova // Modern Science. - 2022. - № 2-2. - С. 250-255.
- Kolomanich, A. D. Methods of industrial-industrial territories renovation for integration into the urban environment / A. D. Kolomanich // Construction and reconstruction Collection of scientific papers of the 3rd All-Russian scientific-practical conference of young scientists, graduate students, masters and bachelors, Kursk, 28 May 2021 / Editorial Board: S.V. Dubrakov (editor-in-chief). - Kursk: South-West State University, 2021. - С. 219-222.
- Mulenok, V. V. Integration into the urban environment of depressed industrial territories / V. V. Mulenok, V. I. Elizarova // Problems of economics and construction management in the environmentally oriented development: Proceedings of the international scientific and practical conference, Tomsk, 22-23 April 2021. - Tomsk: Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering, 2021. - С. 258-263.
- Nurmukhammedov A. Revitalisation of industrial territories // Problems of Science. - 2022. - №. 3 (71). - С. 100-103.
- Svetlovskaya, A. A. Renovation of former industrial territories / A. A. Svetlovskaya // Innovations. Science. Education. - 2022. - № 52. - С. 532-539
- Stavtsev, E. A. World experience of designing cultural and communication centres in the conditions of redevelopment of industrial facilities / E. A. Stavtsev // Safe and comfortable city : Collection of scientific papers on the materials of the V international scientific-practical conference, Orel, 06-08 June 2022. - Orel: I.S. Turgenev Orel State University, 2022. - С. 120-123.
- Taranov, A. O. Ecological approach in landscape planning of territories of industrial cities / A. O. Taranov, L. I. Belousova // Ecological problems of industrial cities : a collection of scientific papers on the materials of the 7th All-Russian scientific-practical conference with international participation, Saratov, 08-10 April 2015. Volume Part 2. - Saratov: Gagarin Y.A. Saratov State Technical University, 2015. - С. 294-297
- Fang, L. Transformation of an industrial zone into an urban park: reconstruction of buildings / L. Fang, Y. G. Moskalkova // Scientific Journal of Construction and Architecture. - 2023. - № 2(70). - С. 135-145.

## Типы жилья для обучающихся в средних специальных учебных заведениях

**Якуненкова Мария Сергеевна**

доцент, кафедра архитектурного проектирования, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, mary.yakunenkova@gmail.com

**Липовская Алина Олеговна**

магистрант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, alldis.alina@yandex.ru

Целью исследования является обоснование необходимости типологического многообразия жилья для студентов обучающихся в средних специальных учебных заведениях (ССУЗ). Задачей исследования является определение современных потребностей учащихся в системе развития сферы профессиональных учебных заведений. В статье рассматривается система формирования и архитектурная организация типов жилья для учащихся ССУЗов. Система определения типов жилья составлена на основе специфики экономического и социального развития профессиональной образовательной системы Санкт-Петербурга. В статье приведены исследования по влиянию социальных, психологических и типологических факторов на систему организации жизни учащихся. На основе исследований выделены такие необходимые типы жилья, как общежития стандартного типа, общежития квартирного типа и апартаменты. На базе выявленных особенностей функционирования и развития ССУЗов Санкт-Петербурга определен контингент жителей. Во взаимосвязи контингента проживающих и периода заселения определена экономическая целесообразность каждого типа жилья. Во взаимосвязи контингента проживающих и типов жилья выявлены архитектурные и функциональные особенности жилой структуры.

**Ключевые слова:** жилье для студентов, общежития, апартаменты, среднее специальное учебное заведение, контингент жителей, Санкт-Петербург.

### Введение.

Важный аспект современной образовательной среды – обеспечение студентов и иных лиц, обучающихся в средне-специальных профессиональных образовательных учреждениях местами для временного или постоянного проживания. С учётом динамичных изменений в образовательных подходах и повышенной мобильности студенческого населения, вопросы жилищного обеспечения обучающихся требуют новаторских решений [2].

Сегодня в крупных городах России наблюдается дефицит рабочих кадров. Например, в Санкт-Петербурге спрос на специалистов со средним специальным образованием за период 2023 года увеличился более чем на 60%, число вакансий на рабочие профессии превысило 15 тысяч. При этом, в Санкт-Петербурге, по данным СМИ, в 2023 году спрос на поступление в колледж возрос на 30%, а число иногородних абитуриентов с каждым годом увеличивается. Тем не менее, лишь примерно 50% колледжей и техникумов имеют общежития. Статистика приемных кампаний показывает возрастающий интерес в сфере среднего специального образования и необходимость обеспечения учащихся комфортными условиями проживания.

Проектирование современного жилья для учащихся профессиональных заведений – становится неотъемлемой частью образовательных стратегий и влияет на общее повышение качества учебного процесса и формирование комфортной студенческой среды.

В статье рассмотрены основные актуальные виды жилья для обучающихся, с акцентом на общежития, арендуемое жильё и апартаменты (апарт-отели).

### Анализ публикаций по теме.

Предметом исследования является обобщение социально-психологических и экономических критериев, оказывающих влияние на формирование типологии жилья для студентов средне-специальных учреждений. Большинство работ затрагивают сферу организации жилой среды для студентов высших учебных заведений. Актуальность подобных исследований определяется схожестью социальных проблем, связанных с переездом в новую жилую среду и возрастных периодов учащихся: для средних специальных учебных заведений (17-20 лет), для высших учебных заведений (18-25 лет).

Таким образом, были изучены работы в сфере социологии и психологии организации жилья для студентов. В исследовании Баевой И.А. рассмотрены аспекты психологического комфорта студентов, проживающих в общежитии, где выделены такие главные проблемы как «маленькая площадь помещения и отсутствие личного пространства» [1].

Попов А. В. и Казарян Р. А. в своих исследованиях выявляют различные потребности в отношениях «человек-общество» на различных этапах обучения — в начале обучения и на завершающем этапе. «Для организации проживания студентов младших курсов предпочтение стоит отдавать жилым ячейкам-блокам на 2-6 человек, тогда как магистры и аспиранты нуждаются в жилых ячейках с индивидуальным пространством» [6]. Авторы предлагают экономические модели коммерческого временного жилья для студентов, которое бы обладало гибкостью архитектурных решений и учитывало потребности пользователей разных категорий [7].

В исследовании Смирновой А. А. выявлены социальные и экономические проблемы обеспеченности жильем студентов, обозначены пути решения данного вопроса:

- получение места в общежитии учебного заведения;
- возможность аренды жилья (комнаты или квартиры) у частной коммерческой организации или частного лица;
- приобретение собственной недвижимости [10].

В статье Толмачевой Ю.В. проведён углубленный анализ международного опыта по решению жилищного вопроса студентов и выдвинута гипотеза о возможном применении существующей модели в условиях российского рынка жилья для студентов [12]. В исследовании выделяется два основных способа обеспечения жильём обучающихся: проживание в университетском кампусе и аренда частной недвижимости. В статье также выделяется то, что в разных странах подходы к организации жилья для студентов сильно различаются. Например, «в Великобритании коммерческие и некоммерческие организации активно участвуют в решении данной проблемы, в то время как в других странах ответственность за жильё ложится в большей степени на самого студента» [12].

В области исследования типологии архитектуры студенческого жилища высших учебных заведений проведена работа А. В. Поповым. В статье, рассматриваемой опыт проектирования общежитий и домов студента на территории России и стран СНГ – выявлена проблема использования типовых проектов, не учитывающая специфику заселения студентов и рабочих [8], а также обозначены основные характеристики и архитектуры, такие как:

- система планировочной организации – преобладание коридорного типа зданий (встречается в 2 раза чаще);
- структура жилой единицы – группировку жилых комнат в жилой блок имели чуть более 43% исследуемых объектов;
- в большинстве зданий (85,5 %) присутствовали трехместные комнаты, отмечается и количественное преобладание трехместных комнат в зданиях с различными типами комнат, примерно в половине зданий распространены четырехместные и двухместные комнаты [8].

Помимо этого, во многих исследованиях определяется необходимость трансформации жилого пространства для приспособления под жильё для преподавателей или общежития семейного типа вследствие освоения дальнейших ступеней обучения [3],[13]. Давыдова Е.А., рассматривая планировочные решения типовых серий зданий общежитий подчёркивает, что «наиболее часто используемая ячеистая структура из упрощенных однотипных пространственных элементов определяет невозможность трансформации жилой ячейки для проживания семьи» [3].

Современное студенческое общежитие – многофункциональная структура, включающая комфортные жилые ячейки определяющие индивидуальные пространства для каждого студента, а также комплекс образовательных социокультурных и досуговых функций [4],[7].

Помимо стандартных общежитий существует система апарт-отелей и апарт-отелей. В исследовании Толмачевой Ю.М. дано описание такого типа жилища для студентов как апарт-отели, которые предоставляют широкий выбор квартир для долгосрочной аренды с разнообразной инфраструктурой [12]. Эти объекты учитывают индивидуальные потребности жителей, обеспечивая удобства, такие как консьерж-сервис, спортивные и образовательные пространства. Гибкость апарт-отелей позволяет совмещать проживание и работу, делая их привлекательным вариантом для разнообразных пользователей в системе городской среды [2],[5]. Также данный тип жилья необходим для людей, приезжающих из других городов или районов в командировку на обучение.

#### **Материал и методы исследования.**

На основе теоретической базы были выявлены основные виды жилья для студентов: общежития стандартного типа, общежития квартир типа и апарт-отели.

Общежития стандартного типа.

Общежития коридорного типа являются традиционной формой проживания для студентов. Они представляют собой большие здания, в которых студентам предоставляются индивидуальные комнаты или места в комнатах. Обычно такие общежития расположены очень близко к учебным корпусам, что позволяет студентам быстро перемещаться и экономить время на поездках.

Общежития такого типа имеют несколько преимуществ, включая доступное проживание, социальную атмосферу и удобство общения с соседями. Однако они также имеют несколько недостатков, таких как ограниченное пространство, низкий уровень комфорта и ограниченные условия для личной жизни [6],[10]. Подобные общежития подходят студентам на начальном этапе обучения, либо для учащихся, поступающих в колледж или техникум на период обучения 1-1.5 года.

Общежития квартир типа.

Данный формат предоставляет студентам более комфортные условия жизни. Общежития с квартирами состоят из комплексов, где студентам предлагаются небольшие квартиры или отдельные комнаты с общими местами для кулинарии и отдыха. Такая организация жилья обеспечивает более высокий уровень комфорта и личной жизни, сохраняя при этом возможность социального общения.

В этих общежитиях обычно есть система бытового обслуживания и пространства для общения и досуга. Студенты имеют возможность сосуществовать с друзьями или знакомыми, что создает более домашнюю атмосферу [11].

Апартаменты или апарт-отели:

Апартаменты или апарт-отели представляют собой современный формат жилья для студентов, который обеспечивает самый высокий уровень комфорта и удобства. Эти объекты предлагают полностью оборудованные квартиры, часто с дополнительными услугами, такими как уборка и доступ к общественным зонам [14]. Студенты могут снимать апартаменты на длительный срок, что позволяет им получить стабильное проживание в комфортной среде.

Современные условия стремительного развития местных и федеральных производств приводят к потребности в квалифицированных специалистах, а значит к созданию мест для их обучения. Возникает вопрос обеспечения студентов средне-профессиональных образовательных учреждений подходящим жильём.

Обучение узким специальностям может требовать временных переездов на период практик и стажировок. Студенты, вовлечённые в эти программы, нуждаются в комфортных жилых условиях на время обучения или командировок [9]. Также сотрудничество профессиональных образовательных учреждений с местными предприятиями для обеспечения квалифицированных кадров требует создания оптимальных условий для проживания студентов и после освоения учебной программы. Это становится стратегически важным фактором для сохранения рабочих кадров, для успешного партнёрства между образованием и производством и, кроме того, для поддержания экономики города и России.

В системе исследования динамики функционального развития современных колледжей и техникумов в Санкт-Петербурге на 2023 год были выявлены следующие особенности, которые впоследствии определили контингент пользователей и принципы архитектурной организации жилья:

- примерно 30% ССУЗов – это колледжи и техникумы при ВУЗах Санкт-Петербурга (студенты имеют возможность продолжить обучение);

- примерно 15% – индустриальные промышленные колледжи, при этом статистика потребности в рабочих профессиях



определяет увеличение числа мест для обучения (важно сохранение рабочих кадров);

- форма обучения – очная и заочная;
- часть ССУЗов предлагают программы повышения квалификации рабочих кадров;
- два колледжа являются площадками для стартапов, интерес развитию данной сферы возрастает.

На основе социологических исследований и особенностей развития функциональной среды колледжей и техникумов выявлен контингент представителей СУЗов, возможный период пребывания в арендуемом жилье и необходимые типы жилья (таблица 1).

Таблица 1  
Зависимость выбора типов жилья от контингента представителей средних специальных учебных заведений

	Контингент жильца	Период проживания	Общежитие стандартного типа	Общежитие квартирного типа	Апартаменты и апартаменты-отели
1	Студент среднего специального учебного заведения (очное обучение)	1-4 года	Предпочтительно	Возможно	Возможно
2	Студент (очное обучение продолжающий обучение в ВУЗе или работу на производстве)	Более 5 лет	Предпочтительно для студентов младших курсов	Предпочтительно для студентов, продолжающих обучение в ВУЗах	Предпочтительно для студентов старших курсов
3	Преподаватели	От 1 года и более	Не рекомендуется	Возможно	Предпочтительно
4	Специалисты, проходящие повышение квалификации) Студенты заочного отделения	От 1 месяца до 1.5 года	Возможно	Не рекомендуется	Предпочтительно

Выбор между этими форматами жилья зависит от предпочтений и возможностей студентов, а также от финансовых и социальных аспектов. Разнообразие предлагаемых форматов позволяет удовлетворить потребности разных категорий студентов и создать для них комфортные условия для обучения и жизни. Каждый, из описанных выше, видов жилья имеет свои уникальные архитектурные особенности, которые направлены на обеспечение комфорта, функциональности и на соответствие потребностям современных обучающихся.

*Архитектурные особенности общежитий стандартного типа.*

Общежития стандартного типа, чаще всего, представляют собой здания с оптимизированным использованием пространства. Архитектурное решение опирается на компактность и эффективность использования помещений.

Функциональная среда: подобные общежития часто включают в себя специализированные помещения, такие как общественные зоны, кухни, прачечные и комнаты для занятий. Создание удобных и функциональных пространств для общего пользования является неотъемлемой частью проектирования данного типа жилья. Размещение комнат и общественных зон учитывает потребности студентов в мобильности и доступе к образовательным учреждениям и учебно-производственной зоне.

Экономическая целесообразность: практика строительства студенческих общежитий определяет данный тип жилья как наиболее бюджетный для размещения студентов. Чаще всего применяется система расселения по 3 человека в комнате.

*Архитектурные особенности общежитий квартирного типа.*

Общежития квартирного типа ориентированы на создание более индивидуальных условий для студентов. Каждая квартира предоставляет отдельные спальные комнаты, а также общие зоны кухни и отдыха.

Функциональная среда: общежитие квартирного типа включает в себя обеспечение современными удобствами (кухни, ванные комнаты и общие пространства) для группы пользователей 5-10 человек (2-4 квартиры). Создание общественных пространств для взаимодействия и общения также играет важную роль. Коворкинги, столовые, общие пространства для отдыха и занятия спортом, способствуют формированию устойчивого сообщества.

Экономическая целесообразность: общежития квартирного типа ориентированы на более долгосрочное комфортное проживание, а также на возможность проживания с семьей. Улучшенный комфорт проживания помогает привлечь иногородних и иностранных специалистов и преподавателей для обмена опытом и знаниями. Система повышения комфорта проживания для учащихся и специалистов в сфере образования отражена в «Стратегии экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года». Кроме того, планировочная структура общежитий квартирного типа поддается трансформации, а значит может учитывать изменение потребностей жителей.

*Архитектурные особенности апартаментов или апартаментов-отелей.*

Апартаменты могут быть организованы по принципу квартир-студии, однокомнатной или двухкомнатной квартиры.

Функциональная среда: инфраструктура апартаментов и апартаментов направлена на создание комфортабельных пространств для проживания. Современные кухни, ванные комнаты и возможность пользоваться дополнительными услугами. Проектирование апартаментов предусматривает возможность предоставления дополнительных услуг, таких как уборка, обслуживание комнат, фитнес-залы и другие. Архитекторы стремятся интегрировать функцию сервиса в общую концепцию пространства.

Экономическая целесообразность: данная система жилья является не только наиболее комфортной, но и дорогостоящей. Целесообразность возведения такого типа жилья для студентов возникает в совокупности с коммерческим использованием. Помимо формирования жилья для студентов – апартаментов можно задействовать в качестве гостиницы для расселения специалистов производства.

**Выводы.** В заключении можно сделать ряд основных выводов:

1. Многообразие форм жилья для обучающихся СУЗов предоставляет им возможность выбора наиболее подходящей системы в соответствии с их потребностями, предпочтениями и периодом обучения.

2. Каждая форма студенческого жилья имеет свои архитектурные и экономические особенности, которые направлены на обеспечение функционального и психологического комфорта проживания.

3. Жилье для студентов не только обеспечивает пространство для проживания, но и играет важную роль в образовательном процессе. Создание системы бытового обслуживания, условий для обучения, досуга и отдыха – способствует успешному обучению и формированию студенческого сообщества.

4. Мировой опыт показывает важность интеграции современных технологий, создания общественных пространств и предоставления дополнительных услуг для студентов в сфере студенческого жилья. Апартаменты, предлагающие высокий стандарт оборудования и широкий спектр услуг, становятся привлекательным вариантом для расселения выпускников средних специальных учебных заведений, продолжающих обучение или работу на производстве.

Данные исследования могут быть применены и для других регионов с учетом специфики развития контингента учащихся средних специальных учебных заведений.



## Литература

1. Баева, И. А. Психологическая безопасность студентов, проживающих в общежитии: проблемы и ресурсы // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2015. – № 174. – С. 36-44.

2. Голотина, Ю. И., Ковтуненко М. Г. Доступная недвижимость для студентов // Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры: сборник статей Международной научно-практической конференции, Краснодар, 27–28 ноября 2017 года / ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГУ»; Международный центр инновационных исследований «Omega Science». – Краснодар: ООО «Омега Сайнс», 2017. – С. 54-57.

3. Давыдова Е. А., Попов А. В. Трансформация жилых ячеек общежития для семейных аспирантов и преподавателей // Жилищное строительство. – 2019. – № 5. – С. 11-16.

4. Кропотова, О. В. Качество архитектурной организации современной жилой студенческой среды // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2008. – № 1(18). – С. 5-14.

5. Першина, И. Л. Тенденции формирования инвестиций в студенческие общежития как в вид доходного жилья // Наукоемкие технологии и инновации: Юбилейная Международная научно-практическая конференция, посвященная 60-летию БГТУ им. В.Г. Шухова, XXI научные чтения, Белгород, 09–10 октября 2014 года / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Том 2. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – С. 92-96.

6. Попов А. В., Казарян Р. А. Социологические аспекты архитектурного формирования жилища студенческой молодежи, социализация личности // Перспективы науки. – 2018. – № 4(103). – С. 46-52.

7. Попов А. В., Казарян Р. А. Экономические аспекты архитектурного формирования жилища студенческой молодежи / А. В. Попов, Р. А. Казарян // Наука и бизнес: пути развития. – 2018. – № 5(83). – С. 53-56.

8. Попов, А. В. Особенности архитектурной организации и характерные параметры зданий общежитий и домов студента по результатам архитектурного обследования 297 объектов в России и СНГ (общежитий, студенческих городков, кампусов вузов) // Перспективы науки. – 2018. – № 8(107). – С. 39-45.

9. Сероухова, А. О. Апартаменты как перспективная форма развития малых средств размещения бюджетных туристов: опыт зарубежных стажировок // Детско-юношеский туризм: образовательные технологии: Сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 15–20 ноября 2018 года / Под редакцией Г.А. Карповой. – Санкт-Петербург: ООО «ЮПИ», 2018. – С. 339-343.

10. Смирнова А. А., Шомина Е. С. Жилищный вопрос для студентов: проблемы и возможности // Научный журнал «Экономические и социально-гуманитарные исследования» – 2016. – С. 92-103.

11. Соснина, А. М. Особенности интерьера общежитий для высших учебных заведений в наше время // Молодость. Интеллект. Инициатива: Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 23 апреля 2021 года. – Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2021. – С. 455-456.

12. Толмачева Ю. М. Жилищный вопрос студентов: зарубежный опыт // Весенние дни науки: сборник докладов Международной конференции студентов и молодых ученых (Екатеринбург, 21–23 апреля 2022 г.). — Екатеринбург: УрФУ, 2022. — С. 763-767.

13. Черняк, О. В. Социально-экологический аспект формирования архитектуры жилой студенческой среды // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2010. – № 3. – С. 69-73.

14. Шахова, И. Е., Трофименко Я. А. Современные подходы проектирования апартаментов в России // Синтез искусств в проектировании среды: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 15–17 мая 2019 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2019. – С. 72-79.

## Types of housing for college students

Yakunenkova M.S., Lipovskaya A.O.  
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering  
JEL classification: L61, L74, R53

The purpose of the study is to determine the need for typological diversity of housing for college students. The objective of the study is to determine the current needs of students in the developmental system of vocational educational institutions. The article discusses the system of formation and architectural organization of housing types for college students. The system for determining housing types is based on the specifics of the economic and social development of the professional educational system of St. Petersburg. The article presents research on the influence of social, psychological and typological factors on the system of organizing students' lives. Based on the above studies, such necessary types of housing as standard-type dormitories, apartment-type dormitories and apartment hotels have been identified. Based on the identified features of the functioning and development of colleges in St. Petersburg, the population of residents was determined. The economic feasibility of each type of housing is determined in the relationship between the contingent of residents and the period of settlement. The architectural and functional features of the residential structure are revealed in the interrelation of the contingent of residents and types of housing.

Keywords: student housing, dormitories, apartments, college, the contingent of residents, St. Petersburg.

## References

1. Baeva, I. A. Psychological safety of students living in a hostel: problems and resources // News of the Russian State Pedagogical University named after. A.I. Herzen. – 2015. – No. 174. – P. 36-44.
2. Golotina, Y. I., Kovtunencko M. G. Affordable real estate for students // Environmental, engineering and economic, legal and management aspects of the development of construction and transport infrastructure: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Krasnodar, 27/28 November 2017 / FSBEU VO «Kuban State Technological University», Institute of Construction and Transport Infrastructure; FSBEU VO «KubGTU»; International Centre for Innovative Research «Omega Science». - Krasnodar: Limited Liability Company «Omega Science», 2017. - С. 54-57.
3. Davydova E. A., Popov A. V. Transformation of dormitory residential cells for family graduate students and teachers // Housing Construction. - 2019. - № 5. - С. 11-16.
4. Kropotova, O. V. Quality of the architectural organization of the modern residential student environment // Bulletin of Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. - 2008. - № 1(18). - С. 5-14.
5. Pershina, I. L. Trends in the formation of investments in student dormitories as a type of profitable housing // Science-intensive technologies and innovations: Anniversary International scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of BSTU. V.G. Shukhov, XXI scientific readings, Belgorod, October 09–10, 2014 / Belgorod State Technological University. V.G. Shukhova. Volume 2. – Belgorod: BSTU named after. V.G. Shukhova, 2014. – P. 92-96.
6. Popov A.V., Kazaryan R.A. Sociological aspects of the architectural formation of student housing, socialization of the individual // Perspectives of science. – 2018. – No. 4(103). – P. 46-52.
7. Popov A.V., Kazaryan R.A. Economic aspects of the architectural formation of student housing / A.V. Popov, R.A. Kazaryan // Science and business: ways of development. – 2018. – No. 5(83). – pp. 53-56.
8. Popov, A. V. Features of architectural organization and characteristic parameters of buildings of dormitories and student houses according to the results of architectural survey of 297 objects in Russia and the CIS (dormitories, campuses, university campuses) // Perspectives of Science. - 2018. - № 8(107). - С. 39-45.
9. Seroukhova, A. O. Apart-hotels as a promising form of development of small accommodation facilities for budget tourists: the experience of foreign internships // Children's and Youth Tourism: Educational Technologies: Collection of scientific papers on the materials of the IV International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, 15-20 November 2018 / Edited by G. A. Karpova. - St. Petersburg: LLC «UPI», 2018. - С. 339-343.
10. Smirnova A. A., Shomina E. S. Housing issue for students: problems and opportunities // Scientific Journal «Economic and Socio Humanitarian Studies» - 2016. - С. 92-103.
11. Sosnina, A. M. Features of the interior of hostels for higher educational institutions in our time // Molodist. Intelligence. Initiative: Materials of the IX International Scientific and Practical Conference of Students and Masters, Vitebsk, April 23, 2021. – Vitebsk: Vitebsk State University named after. P.M. Masherova, 2021. – P. 455-456.
12. Tolmacheva, Y. M. Housing issue of students: foreign experience // Spring Days of Science : collection of reports of the International Conference of Students and Young Scientists (Ekaterinburg, 21-23 April 2022). - Yekaterinburg: UrFU, 2022. - С. 763-767.
13. Черняк, О. В. Социально-экологический аспект формирования архитектуры жилой студенческой среды // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2010. – № 3. – С. 69-73.
14. Shakhova, I. E. Modern approaches to the design of apart-hotels in Russia // Synthesis of arts in environmental design : Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Omsk, 15-17 May 2019. - Omsk: Omsk State Technical University, 2019. - С. 72-79.

# Экспериментальные исследования физико-механических характеристик полистиролбетона для его использования в качестве конструктивного утеплителя в линзообразных блоках покрытия

**Григорьев Сергей Владимирович**

кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, karen0878@yandex.ru

**Максимов Александр Владимирович**

кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, AMaksimov@sfu-kras.ru

**Палагушкин Владимир Иванович**

кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, vpalagushkin@sfu-kras.ru

**Клиндух Надежда Юрьевна**

кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, NKlindukh@sfu-kras.ru

**Бebes Андрей Олегович**

студент, Сибирский федеральный университет, khot\_shot@mail.ru

Данная статья описывает экспериментальные исследования физико-механических характеристик полистиролбетона для его использования в качестве конструктивного утеплителя в линзообразных блоках покрытия. В экспериментах было изучено соединение полистиролбетона с тонкостенными швеллерами с использованием различных адгезивов. Также были определены физические и механические свойства полистиролбетона, включая предел прочности на сжатие и растяжение. Была изготовлена модель утепленного линзообразного блока покрытия с поясами из тонкостенных швеллеров для проведения дальнейших экспериментов по определению несущей способности таких блоков. Экспериментальные исследования показали, что полистиролбетон обладает достаточной прочностью на сжатие и растяжение, что позволяет его использовать в качестве утеплителя в конструкциях линзообразных блоков покрытия. Статья представляет практическую значимость для разработки утеплительных систем на основе полистиролбетона и их применения в строительстве линзообразных блоков покрытия. Результаты исследования могут быть использованы при разработке новых конструкций, повышающих эффективность и надежность строительных систем.

**Ключевые слова:** полистиролбетон, линзообразные блоки покрытия, утеплитель, физико-механические характеристики, адгезионная прочность.

В настоящее время в Сибирском федеральном университете на кафедре Строительные конструкции и управляемые системы ИСИ выполняются экспериментально-теоретические исследования линзообразных блоков покрытия (ЛБП) с поясами из гнутых тонкостенных швеллеров изогнутых в продольном направлении по форме квадратной параболы с чередованием верхнего и нижнего поясов (рис.1, рис.2), у которых внутреннее пространство между поясами заполнено твердеющим составом (полистиролбетоном [11]).

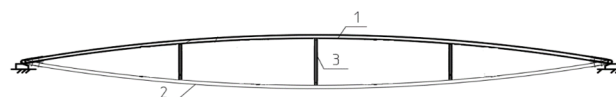


Рис. 1. ЛБП, вид сбоку без утеплителя

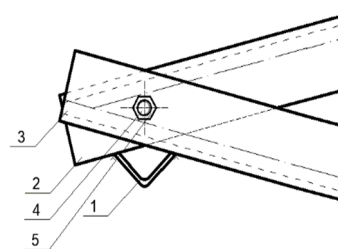


Рис. 2. Опорный узел ЛБП

1 – гнутый уголок; 2 – швеллер верхнего пояса; 3 – швеллер нижнего пояса; 4 – шпилька; 5 – гайка

Адгезия затвердевшего материала со стенками и полками швеллеров значительно повышает их общую и местную устойчивость. При этом используется принцип совмещения функций материала, т.е. затвердевший состав выполняет функции утеплителя и играет роль промежуточных элементов. Аналог такой конструкции представлен в [13].

Изготовлена модель утепленного ЛБП (рис. 3) с поясами из тонкостенных швеллеров, для проведения экспериментальных исследований несущей способности таких блоков.





Рис. 3. Модель ЛБП с заполнением внутреннего пространства между поясами твердеющим составом

### Исследования утеплителя из полистиролбетона и адгезивных материалов

Предварительно были проведены экспериментальные исследования физико-механических характеристик полистиролбетона и выявлена адгезионная прочность соединения утеплителя с тонкостенными швеллерами (при различных адгезивах) для выявления возможности применения этого материала в разработанной конструкции. Механические и физические характеристики (предельная прочность на сжатие, растяжение, сдвиг, модуль упругости на сжатие и растяжение) определены при кратковременных испытаниях. Приготовление состава полистиролбетона осуществлялось в соответствии с ТУ 67-901-87 [14]. Образцы изготавливались из предварительно отформованных плит (сборный вариант) и формованием образцов совместно с захватами (монолитный вариант).

В соответствии с техническими условиями [14] была определена прочность на сжатие полистиролбетона плотностью 224...350 кг/м<sup>3</sup> в сухом состоянии и при естественной влажности, она составила 0,3... 0,34 МПа. Прочность полистиролбетона на сжатие при исследованиях определялась по ГОСТ 17177-94 [16]. Было изготовлено и испытано 13 образцов с плотностью материала 224... 350 кг/м<sup>3</sup>. Результаты испытаний сведены в табл. 1.

Таблица 1  
Плотность и прочностные характеристики образцов из полистиролбетона

№ образцов	1	2	3	4	5	6
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	350	346	346	346	264	264
Предел прочности, Па · 10 <sup>5</sup> (кгс/см <sup>2</sup> )	6,18	6,1	5,7	5,7	5,14	5,6

№ образцов	7	8	9	10	11	12	13
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	242	242	242	224	224	224	233
Предел прочности, Па · 10 <sup>5</sup> (кгс/см <sup>2</sup> )	3,36	3,74	3,4	3,0	2,7	2,5	2,65

Величина предела прочности на сжатие материала близка к данным технических условий. Изготовленные для испытания образцы имели различную плотность, которая зависит от степени уплотнения материала при формовании и фракции заполнителя из полистирола.

Определение предела прочности полистиролбетона при растяжении, обработка адгезивов для соединения утеплителя с металлическими захватами

Методика испытания образцов соответствовала ГОСТ 22695-77 [17] образцы вырезались из предварительно изготовленных полистиролбетонных пластин (сборный вариант), и формовались совместно с захватами (монолитный вариант) при этом в качестве адгезива для соединения материала утеплителя с захватами применялись составы : 1 (бустилат по ТУ 6-15-1090-77), 2 (клей БФ-2), 3 (ПВА), 4 (88-Н).

При монолитном варианте образцов полистиролбетон формовался в специальных формах, дном которых являлась пластина захвата. После твердения полистиролбетона к образцу приклеивался второй захват. При монолитном варианте отрабатывались указанные выше адгезивы, кроме того, несколько образцов были изготовлены без адгезива.

В связи с тем, что адгезионная прочность соединений "полистиролбетон - захват" должна быть больше прочности полистиролбетона, необходимо было увеличить прочность последнего, для чего количество цемента и соответственно воды на единицу объема заполнителя удваивалась. При отработке адгезивов параллельно опробовались режимы их твердения.

Для определения предела прочности полистиролбетона на разрыв приняты результаты сборного варианта при условии разрыва образца по полистиролбетону. Среднеарифметическое значение прочности при растяжении равно 1,83 кг/см<sup>2</sup> (1,83 · 10<sup>3</sup> Па).

### Анализ результатов

#### Сборный вариант.

1. При адгезив на основе "Бустилат" адгезионная прочность соединения "металлический захват - полистиролбетон" ниже прочности полистиролбетона.

2. При неметаллических захватах и адгезиве на основе "Бустилат" адгезионная прочность соединения не ниже прочности полистиролбетона.

3. Предварительная грунтовка с просушкой захвата полистиролбетона препятствует твердению вторично наносимого слоя адгезива.

#### Монолитный вариант.

1. Прочность соединения "полистиролбетон - захват" без адгезива ниже прочности утеплителя.

2. При применении в качестве адгезива клея 88-н (с предварительной подсушкой) и клея на основе ПВА обеспечивается необходимая прочность соединения "полистиролбетон - захват".

3. Температура твердения полистиролбетона с адгезивом на основе ПВА должна быть выше 22° С.

Определение временного сопротивления полистиролбетона на сдвиг при кратковременных испытаниях

Испытание материала производилось по односрезной схеме (рис.4).

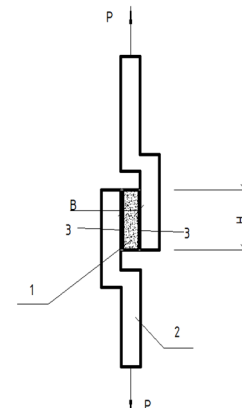


Рис. 4. Схема испытаний для определение временного сопротивления полистиролбетона на сдвиг  
1 – полистиролбетон; 2 – захват; 3 – адгезив; P - нагрузка



Высота образца из полистиролбетона - 50...55 мм, ширина 50...60 мм, толщина образца - 10...12 мм. Образцы вырезались из предварительно изготовленных полистиролбетонных плит. В качестве адгезива использовался клей "Бустилат", БФ-2 (с цементом).

Среднеарифметическое значение временного сопротивления полистиролбетона на сдвиг составляет 2,40 кг/см<sup>2</sup> (2,40·10 Па). Соотношение прочностей: сжатие, сдвиг, растяжение трех основных видов напряженного состояния при кратковременных предварительных испытаниях материала такое: 1,0; 0,75 и 0,57 соответственно.

Прочность на срез адгезионного соединения " полистиролбетон-металлических захват" на клею " Бустилат " не ниже, чем у полистиролбетона. При этом срок твердения адгезива при температуре 65°... 70°С должен быть не менее 8 час.

Определение модуля упругости полистиролбетона при сжатии и растяжении

Для определения деформационных характеристик материала были проведены испытания образцов на кратковременные нагрузки по упрощенной схеме.

Модуль упругости на сжатие определялся на образцах 100×100× 250 мм. Высота образца 250 мм была принята из условия величины базы (150 мм) тензомеханических датчиков. На образце на половине его высоты с двух сторон соосно устанавливались два датчика. Образцы испытывались на разрывной машине Р-5. Испытано восемь образцов, при этом четыре образца вырезаны из предварительно изготовленных полистиролбетонных плит, а остальные образцы вырезаны из фрагментов блока. Результаты испытаний сведены в табл. 2.

Модуль упругости полистиролбетона на растяжение определялся на образцах 50×80×250 мм. к концам образцов приклеивались металлические пластины (захваты). датчики устанавливались так же как и в образцах, испытываемых на растяжение. Испытано семь образцов. Результаты испытаний представлены в табл. 3.

Таблица 2  
Деформационные характеристики образцов из ПБ при испытании на сжатие

Марка образца	4-1	4-2	5-1	5-3	Ф-2	Ф-3	Ф-4	Ф-П
Е, Па·10 <sup>5</sup> (кг/см <sup>2</sup> )	1789	1593	1772	1708	1600	1650	1685	1803

Таблица 3  
Деформационные характеристики образцов из полистирол-бетона при испытании на растяжение

Марка образца	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	6-1
Е, Па·10 <sup>5</sup> (кг/см <sup>2</sup> )	1789	1593	1772	1708	1600	1650	1685

Результаты испытаний образцов показывают, что полистирол - бетон имеет большой разброс значений прочностных и деформационных характеристик. Поэтому при дальнейших исследованиях характеристики должны быть уточнены при массовых испытаниях образцов. На данном этапе приняты среднеарифметические значения параллельных определений, приведенные в табл. 4.

Таблица 4  
Прочностные и деформационные характеристики полистиролбетона плотностью 224...264 кг/м<sup>3</sup>

Вид напряженного состояния				
Сжатие, 10 <sup>5</sup> Па	Растяжение, 10 <sup>5</sup> Па		Сдвиг, 10 <sup>5</sup> Па	
Бс	Ес	Бр	Ер	τ
3,2	1700	1,83	1184	2,40

Для сравнения в табл. 5 представлены характеристики модифицированного пенополистирола ПСВ-МП плотностью 140

кг/м<sup>3</sup> применяемого в аналогичных конструкциях панелей покрытия ([15], стр. 68).

Если прочностные характеристики у материалов сравнимы по величине, то деформационные значительно отличаются, особенно на сжатие. Полистиролбетон более жесткий (менее эластичный) материал, что положительно скажется на работе его в разрабатываемых конструкциях, т. к. утеплитель, расположенный в зоне верхнего пояса, будет испытывать сжимающие усилия.

Таблица 5  
Прочностные и деформационные характеристики модифицированного полистирола ПСВ-МП

Вид напряженного состояния				
Сжатие, 10 <sup>5</sup> Па	Растяжение, 10 <sup>5</sup> Па		Сдвиг, 10 <sup>5</sup> Па	
Бс	Ес	Бр	Ер	τ
4,9-5,9	239-218	2,5-4,0	411-602	1,25-4,6

По результатам проведенных исследований полистиролбетона можно сделать вывод:

Полистиролбетон обладает необходимыми физико-механическими свойствами и может быть использован при проектировании утепленных блоков.

## Литература

1. Патент на изобретение RU 2652045 С1 Пространственная плита покрытия: Российская Федерация; госрегистрация 24.04.2018, МПК Е04В1/32 (2006.01), патентообладатель ФГАОУВО «СФУ», авторы С.В. Григорьев, В.П. Григорьев, Опубликовано 24.04.2018 Бюл. №12.
2. Авторское свидетельство 1479584 СССР. Пространственная плита покрытия и способ ее установки/ Красноярский ПромстройНИИпроект; авт. В. П. Григорьев, С. В. Григорьев. Оpubл. Б И 1989, N 18.
3. Григорьев, С. В. Линзообразные блоки покрытия из металлического профилированного листа: дис. канд. техн. наук : 05.23.01 / Григорьев Сергей Владимирович. – Новосибирск, 1995.
4. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. – Введ. 28.08.2017 - Москва: ОАО «НИЦ «Строительство», 2017.
5. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАОЦПП, 2011. – 90с.
6. Основы научных исследований: пособие для студентов технических специальностей / Г. М. Кузёмкина. – Гомель: УО «БелГУТ», 2005.– 82 с.
7. Мастаченко, В. Н. Испытание строительных конструкций на моделях. Раздел «Теория и надежность моделей»: мет. разр. / В. Н. Мастаченко. – Москва: Московский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени институт инженеров железнодорожного транспорта МПС СССР, 1972.
8. Бокарев, С. В. Вопросы подбора усиленных железобетонных балок при экспериментах на уменьшенных масштабных моделях / С. В. Бокарев, С. В. Ефимов // Научное издание: теоретический и науч.-практический интернет-журнал/ФГБОУ ВПО СГУПС. – Новосибирск, 2014. – Вып. 5 (24). – С. 55.
9. ГОСТ 8278-83. Межгосударственный стандарт. Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортомент. Введ. 01.01.1984. – Москва : Издательство стандартов, 1988. – 18с.
10. ГОСТ 103-76 (СТ СЭВ 3900-82). Полоса стальная горячекатаная. Сортомент ОКП 09 7100. Введ. 01.01.78. – Москва : Издательство стандартов, 1976. – 11 с.
11. ГОСТ Р 51263-2012. Полистиролбетон. Технические условия. Введ. 01.07.2013 – Москва : Стандартинформ, 2014. – 20 с.



12. ГОСТ 24045-2016. Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства Технические условия. Введ. 01.04.2017. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 26 с.

13. Патент на изобретение RU2134753C1, Способ изготовления пространственной плиты покрытия: Российская Федерация; госрегистрация 26.11.1997, МПК E04B1/343 E04C2/32, патентообладатель Красноярская Государственная Архитектурно-строительная Академия, авторы Л.В. Енджиевский, В.П. Григорьев, С.В. Григорьев, О.Ф. Новиков, Опубликовано 20.08.1999.

14. ТУ 67- 901-87 Монолитный полистиролбетон для применения в качестве утеплителя кровли. – Минуралсибстрой, трест «Оргтехстрой», 1987.

15. ТУ 102-342-83 Панели покрытия двухслойные из стального гофрированного профиля и пенопласта ПСФ-ВНИИСТ для производственных зданий. Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности ЭКБ по железобетону, 1983.

16. ГОСТ 17177-94 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний. Введ. 1996-04-01. Москва. 1996, 2002. Издательство стандартов

17. ГОСТ 22695-77 Панели стен и покрытий зданий слоистые с утеплителем из пенопластов. Пенопласты. Методы испытания на прочность. Введ. С 01.01.79. Москва. 1987. Издательство стандартов

**Experimental studies of the physical and mechanical characteristics of polystyrene concrete for its use as structural insulation in lenticular coating blocks**

Grigoriev S.V., Maksimov A.V., Palagushkin V.I., Klindukh N.Yu., Bebes A.O. Siberian Federal University

JEL classification: L61, L74, R53

This article describes experimental studies of the physical and mechanical characteristics of polystyrene concrete for its use as a structural insulation in lenticular coating blocks. The connection of polystyrene concrete with thin-walled channels using various adhesives was studied in experiments. The physical and mechanical properties of polystyrene concrete, including compressive and tensile strength, were also determined. A model of an insulated lens-shaped coating block with belts of thin-walled channels was made for further experiments to determine the bearing capacity of such blocks. Experimental studies have shown that polystyrene concrete has sufficient compressive and tensile strength, which allows it to be used as insulation in the constructions of lenticular coating blocks. The article is of practical importance for the development of insulation systems based on polystyrene concrete and their application in the construction of lenticular coating blocks. The results of the study can be used in the development of new structures that increase the efficiency and reliability of building systems.

Keywords: polystyrene concrete, lenticular coating blocks, insulation, physical and mechanical characteristics, adhesive strength.

**References**

1. Patent for the invention RU 2652045 C1 Spatial coating plate: Russian Federation; state registration 24.04.2018, IPC E04B1/32 (2006.01), patent holder of FGAOUVO "SFU", authors S.V. Grigoriev, V.P. Grigoriev, Published 24.04.2018 Bul. No. 12.
2. Copyright certificate 1479584 USSR. Spatial coating plate and the method of its installation/ Krasnoyarsk PromstroyNIIproekt; author V. P. Grigoriev, S. V. Grigoriev. Publ. B And 1989, N 18.
3. Grigoriev, S. V. Lenticular coating blocks made of metal profiled sheet : dis. Candidate of Technical Sciences : 05.23.01 / Grigoriev Sergey Vladimirovich. – Novosibirsk, 1995.
4. SP 16.13330.2017 Steel structures. Updated version of SNiP II-23-81\* . – Introduction. 28.08.2017 - Moscow: JSC "SIC "Construction", 2017.
5. SP 20.13330.2011 Loads and impacts. Updated version of SNiP 2.01.07-85\* . – Introduction. 20.05.2011. – Moscow: OAOCPP, 2011. - 90s.
6. Fundamentals of scientific research: a manual for students of technical specialties / G. M. Kuzemkina. – Gomel: UO "BelGUT", 2005.– 82 p.
7. Mastachenko, V. N. Testing of building structures on models. Section "Theory and reliability of models": met. razr. / V. N. Mastachenko. – Moscow: Moscow Order of Lenin and Order of the Red Banner of Labor Institute of Railway Engineers of the Ministry of Railways of the USSR, 1972.
8. Bokarev, S. V. Questions of similarity of reinforced reinforced concrete beams during experiments on reduced scale models / S. V. Bokarev, S. V. Efimov // Naukovedenie: theoretical and scientific-practical online journal/FGBOU VPO SGUPS. – Novosibirsk, 2014. – Issue 5 (24). – p. 55.
9. GOST 8278-83. Interstate standard. Bent steel channels are equal-poled. Assortment. Introduction. 01.01.1984. – Moscow: Publishing House of Standards, 1988. – 18s.
10. GOST 103-76 (CT CMEA 3900-82). Hot-rolled steel strip. The OKP 09 7100 assortment. Introduction. 01.01.78. – Moscow: Publishing House of Standards, 1976. – 11 p
11. GOST R 51263-2012. Polystyrene concrete. Technical conditions. Introduction. 01.07.2013 – Moscow: Standartinform, 2014. – 20 p.
12. GOST 24045-2016. Bent steel sheet profiles with trapezoidal corrugations for construction Technical conditions. Introduction. 01.04.2017. – Moscow: Standartinform, 2016. – 26 p.
13. Patent for the invention RU2134753C1, Method of manufacturing a spatial coating plate: Russian Federation; state registration 26.11.1997, IPC E04B1/343 E04C2/32, patent holder Krasnoyarsk State Academy of Architecture and Construction, authors L.V. Yendzhievsky, V.P. Grigoriev, S.V. Grigoriev, O.F. Novikov, Published 20.08.1999.
14. ТУ 67- 901-87 Монолитный полистиролбетон для использования в качестве утеплителя кровли. – Минуралсибстрой, трест "Оргтехстрой", 1987.
15. ТУ 102-342-83 Two-layer coating panels made of corrugated steel profile and foam PSF-VNIIST for industrial buildings. Ministry of Construction of enterprises of the oil and gas industry ECB for reinforced concrete, 1983.
16. GOST 17177-94 Materials and products for building thermal insulation. Test methods. Introduction. 1996-04-01. Moscow. 1996, 2002. Publishing House of Standards
17. GOST 22695-77 Panels of walls and coverings of buildings are layered with foam insulation. Foams. Methods of strength testing. Introduction. From 01.01.79. Moscow. 1987. Publishing House of Standards

## Туристско-рекреационные комплексы в условиях горной местности

### Калинина Наталья Сергеевна

кандидат архитектуры, доцент Департамента архитектуры Инженерной академии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, kalinina-nts@rudn.ru

### Чистяков Дмитрий Александрович

старший преподаватель Департамента архитектуры Инженерной академии, Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, chistyakov-da@rudn.ru

### Калугин Александр Николаевич

старший преподаватель Департамента архитектуры Инженерной академии, Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, kalugin-an@rudn.ru

### Дебискаев Керим Абдуллахович

магистр Департамента архитектуры Инженерной академии, Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, kerimdebiskaev@gmail.com

В современном мире горы привлекают особое внимание, ведь они стали центром внимания для развития туризма, спорта и отдыха. Растущий интерес к активному образу жизни и приключениям подталкивает людей к исследованию высокогорных регионов. Горы становятся не только ареной для экстремальных видов спорта, но и уникальными местами для здоровья, релаксации и обогащения души. В статье рассматривается формирование архитектуры туристско-рекреационных комплексов, общие принципы, функционально-планировочная организация и архитектурно-пространственная композиция туристско-рекреационных комплексов в условиях горной местности.

**Ключевые слова:** архитектура туристско-рекреационных комплексов, функционально-планировочная организация туристско-рекреационных комплексов, архитектурно-пространственная композиция туристско-рекреационных комплексов, горный ландшафт.

### Введение.

С течением времени люди всегда стремились осваивать горные районы, вопреки их сложной природной среде. Это стремление было вызвано не только жизненной необходимостью, так как в горах можно было найти ресурсы, но и духовным стремлением к покорению высот и обретению новых знаний. Горные районы предоставляли уникальные возможности для выживания и развития человеческой цивилизации, а также являлись местами, где формировались уникальные культуры и традиции.

В современном мире горы привлекают особое внимание, ведь они стали центром внимания для развития туризма, спорта и отдыха. Растущий интерес к активному образу жизни и приключениям подталкивает людей к исследованию высокогорных регионов. Горы становятся не только ареной для экстремальных видов спорта, но и уникальными местами для здоровья, релаксации и обогащения души. Этот тренд подчеркивает важность сохранения природной красоты горных ландшафтов и устойчивого развития в этих уникальных регионах. Люди ценят горы не только как место вызовов и достижений, но и как убежище от городской суеты, где они могут наслаждаться красотой природы и находить вдохновение в высоких вершинах. В последние десятилетия отмечается активное развитие инфраструктуры и создание таких уникальных объектов архитектуры. Мировой опыт в данной сфере более значителен, предлагая широкий спектр возможностей для изучения и применения лучших практик. В горных районах России есть ряд мест, которые нуждаются в развитии. Одним из них является ВТРК «Эльбрус» Кабардино-Балкарской Республики.

Туристско-рекреационные комплексы – это организованные пространства, сочетающие в себе различные объекты инфраструктуры для отдыха и развлечений туристов, включая гостиницы, спортивные площадки и другие архитектурные элементы.

**История:** Веками люди стремились развивать туризм и наслаждаться прекрасной природой, чистым горным воздухом и активными видами отдыха в горных районах, что привело к возникновению туристско-рекреационных комплексов.

В древних текстах можно найти упоминания о появлении туристических объектов. О них писали античные писатели, которые описывали их как постройки для отдыха, расположенные на склонах Греции или Римской империи. Например, можно найти упоминания о дворце «Монте-Палермо» в Сицилии, который использовали для отдыха римские императоры.

Мировой опыт проектирования и развития туристических комплексов в горных районах насчитывает много примеров. У каждой страны, имеющей горные ландшафты, свой индивидуальный подход к строительству подобных комплексов.

Первые туристические объекты в горных районах появились в начале 19 века, но настоящий интерес пришел к ним после Второй мировой Войны. С 1950-х годов начинается активная разработка концепций и проектов строительства подобных комплексов. Особенно рост отмечается в Альпах и на Карпатах. Яркий примером может служить Цюрихский горнолыжный курорт в Швейцарии, открытый в 1950 году. Сразу после открытия курорт стал одним из первых успешных реализованных проектов.

Еще одним примером зарубежного опыта является Гранд-Тетонский национальный парк в США. В регионе находятся высокие вершины Рокки, где были построены туристические комплексы. В архитектуре были использованы натуральные материалы, такие как дерево и камень, что позволило сочетать грамотно постройки с окружающим ландшафтом.

Национальный парк «Тянь-Шань» так же является примером мирового опыта строительства ТРК. Этому парку присущи горные пики высотой более 7 тысяч метров, а также уникальная природа. Здесь находится множество туристических комплексов, интегрированные в окружающую природу с использованием местных материалов, которые подчеркивают красоту горного ландшафта.

Особо важным фактором успешного развития ТРК в горных районах является экологическая чистота. Многие страны учитывают это при строительстве и эксплуатации туристических объектов, чтобы привести к минимуму негативные последствия на окружающую природу. Например, Швейцария славится строгими правилами, регламентирующими охрану природы.

Швейцария занимает особое место в практике строительства таких комплексов. Страна известна своими альпийскими курортами. Например, оздоровительный комплекс «Baden», основанный в 1770-х годах и в нынешние дни является одним из престижных туристических мест не только для жителей своей страны, но и для туристов со всего мира.

Так же, в Швейцарии встречаются такие проекты как горный курорт «Are» и альпийский туристический комплекс «Chamonix-Mont-Blanc». Они представляют собой целые поселения, включающими в себя отели, рестораны, спа-центры и другие объекты обслуживания, которые позволяют создать условия для полноценного отдыха и пребывания туристов.

У отечественного опыта развития туристско-рекреационных комплексов прослеживается своя уникальная история, которая присуща нашей стране.

Первые попытки развития ТРК приходятся так же на 19 век. Тогда, открытие Кавказской железной дороги, соединившая Южную Россию с Кавказом, облегчило доступ к горным районам. Это создало предпосылки для развития инфраструктуры и туризма в данном регионе. Первым реализованным горнолыжным курортом стал Эльбрус, который является самой высокой вершиной не только Кавказских гор и России, а и всей Европы.

Первый туристические объекты на Кавказе появляются в 1920-1930-х годах. Например, в Советском Союзе был построен оздоровительный комплекс «Бакурниани» в Грузии, который сразу же стал одним из самых популярных мест для активного отдыха. С годами комплекс стал совершенствоваться и сейчас его архитектура сочетает в себе традиционные элементы грузинского стиля и современные технологии.

Говоря об успешном сочетании архитектуры и природного ландшафта в отечественном опыте, можно отметить Кавказский заповедник «Аули». Основанный в Дагестане в 1983 комплекс по сей день считается одним из самых популярных мест для отдыха и туризма. Объекты лаконично интегрированы в природный ландшафт, а в отделке используются натуральные материалы-дерево и камень.

Важной вехой для отечественной практики развития ТРК в горных районах стали 1950-1970 года. Тогда были построены множество туристических объектов. В Кисловодске, Сочи и Пятигорске стали появляться первые санатории и дома отдыха для активного отдыха пребывающих.

Резкий подъем интереса к развитию горных районов России отмечается в 1990-х годах. Началось массовое строительство объектов туризма, что привело к увеличению роста построек рекреационного назначения: отели, лажные базы, спортивные комплексы и других объектов.

В России так же встречается в архитектуре подобных объектов сочетание элементов национально стиля, что позволяет создать уникальную атмосферу и выделить культурные особенности региона.

В горных районах России при проектировании и строительстве особое внимание уделяется климатическим условиям и ограничениям, связанным с рельефом территории. Для обеспечения наилучшей интеграции туристического комплекса в окружающую природную среду необходимо правильно планировать территорию и размещение зданий.

Ярким примером отечественного опыта успешной реализации туристско-рекреационного комплекса является «Роза Хутор», который считается одним из самых популярных горнолыжных курортов на северном Кавказе. Комплекс включает в себя не только гостиничные комплексы, но также и спортивные сооружения, такие как лыжные трассы, подъемники и другие объекты для активного отдыха.

Таким образом, в нашей стране имеются свои особенности развития ТРК, которые характеризуются присущими нашей стране факторами. В последние десятилетия наблюдается рост развития туристических объектов и создание уникальных объектов архитектуры в горных районах. Однако мировой опыт в данной сфере более значителен и богат, предлагая широкий спектр возможностей для исследования.

**Выбор участка:** Проектирование ТРК начинается с оценки будущего места строительства и его ресурсного потенциала. Объект нужно органично вписать в окружающую местность, благоустроить и сделать комфортабельным для будущих туристов. Территория под проектирование выбирается заранее, чтобы учесть особенности местности и существующую застройку, если она имеется. Условия для выбора территории под проектирование:

**Градостроительные:** Для выбора участка нужно произвести оценку степени комфортности природно-ландшафтной среды для организации того или иного типа отдыха; проанализировать характер эмоционального влияния окружающей природной среды на отдыхающих. К градостроительным условиям относятся:

- необходимая площадь территории с учётом специфики эксплуатации, вместимость;
- оптимальные геометрические контуры участка;
- рациональное расположение транспортных коммуникаций.

**Экологические:** Территория должна быть экологически безопасна для туристов. Важно учитывать экологические последствия и ограничения развития туризма в каждой зоне отдыха, меры защиты природных ценностей, оптимальное использование природных ресурсов, регулирование использования территории и т.д. К экологическим условиям можно отнести:

- комфортность территории;
- соответствии санитарно-гигиенических параметров среды;
- соответствие нормативным требованиям;
- продолжительность дней с благоприятными температурными условиями.

**Архитектурно-ландшафтные:** Рекреационная ценность ТРК оценивается по совокупности благоприятных природных ресурсов:

- наличие природных компонентов на участке или на прилегающей территории;
- озеленение;
- специфика рельефа;
- наличие водных поверхностей;



- приемлемые геологические и геодезические характеристики территории.

**Историко-культурные:**

- наличие и статус особо охраняемых природных территорий;
- плотность и значимость существующих архитектурных и исторических памятников.

Вопросу проектирования ТРК в условиях горной местности посвящены труды Маскимовой О. Г., Ополовниковой Е. А. [3], [4]. В магистерской диссертации Поляковой Е.А. «Туристско-рекреационные комплексы - архитектурный образ и морфология ландшафта» развит и конкретизирован ряд принципов формирования архитектуры таких комплексов [5]. Автор указывает на важность анализа морфологических, эстетических и социально-экологических характеристик территории, которую выбрали для проектирования. Существует несколько основных категорий анализа:

- **отношение объекта к ландшафту** — где важен учет горизонталей рельефа и гармонии проектируемого объекта, его «врезание» в рельеф;
- **отношение объекта к рельефу** — где важны габариты проектируемого объекта, форма, объем, общее архитектурно-планировочное решение.

Существует два основных подхода к взаимодействию объекта с ландшафтом: соответствие объекта окружающей природе и создание конфликта с окружающей средой.

Первый принцип предполагает, что проектируемый объект повторяет контуры ландшафта, образуя сбалансированную композицию.

Ярким примером является «Explora Patagonia» (Рис. 1). Этот отель расположен в национальном парке Торрес дел Пайне и представляет собой структуру с минималистичным дизайном, который гармонично сочетается с окружающими горами, озерами и лесами, сохраняя естественную красоту местности.

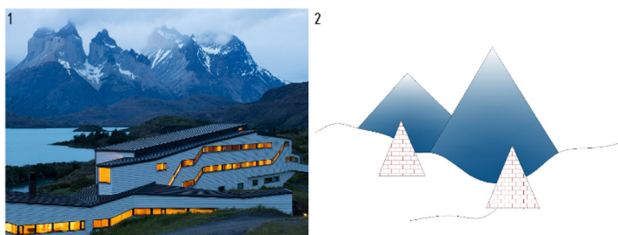


Рис. 1. 1-Отель «Explora Patagonia», Чили; 2-Принцип соответствия формы.

Второй принцип подчеркивает резкость и доминирование объекта, противопоставленный ландшафту.

Например, известный горнолыжный комплекс «Gstaad» в Швейцарии, с изысканными зданиями, вписанными в альпийскую архитектуру может служить примером такого принципа (Рис. 2). Главная башня выделяется своей современной формой и стеклянными элементами, создавая контраст с традиционными шале и заснеженными склонами. Она привлекает внимание благодаря своей уникальной форме и освещению, что создает яркий контраст с природным окружением.

Современный туристско-рекреационный комплекс обычно представляет собой организованное пространство с разнообразными функциональными зонами, включающими в себя гостиничные сооружения, развлекательные и спортивные площадки, рестораны, инфраструктуру для отдыха и различные услуги. Функционально-планировочная организация направлена на создание комфортной среды для туристов, где учтены потребности различных категорий посетителей. Выбор того

или иного вида объемно-планировочной структуры зависит от месторасположения и размещения рекреационного учреждения [2]:

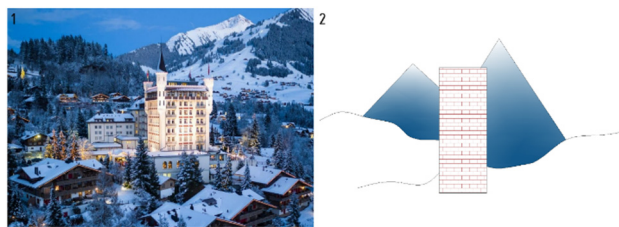


Рис. 2. 1-Горнолыжный комплекс «Gstaad», Швейцария; 2-Принцип противопоставления формы.

**Функциональные группы помещения находятся в одном объеме на одном уровне:** «Amangani» в Джексон-Хоуле, штат Вайоминг, США, представляет собой горный курорт, где гостиничные номера, рестораны и спа-удобства органично вписаны в природную красоту горного региона, находясь на одном уровне (Рис. 3).

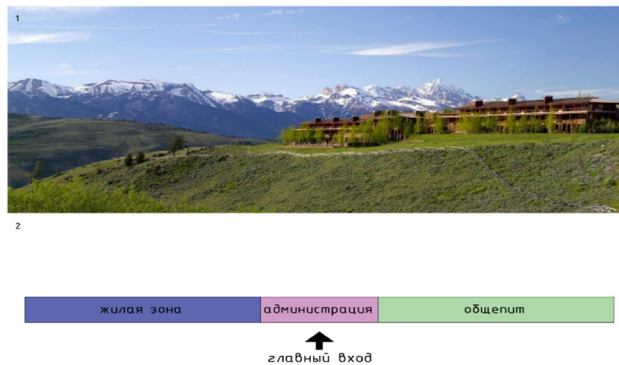


Рис. 3. 1-Отель «Amangani», Джексон-Хоул, штат Вайоминг, США; 2-Функциональная группа помещений.

**Функциональные группы помещений расположены в разных объемах на одном уровне:** «Vivanta by Taj - Dal View» в Сринагаре, Индия, представляет собой горный курорт, где номера, рестораны и общественные зоны расположены на одном уровне, но в различных зданиях с уникальной архитектурой, интегрированными в горный ландшафт. (Рис 4).

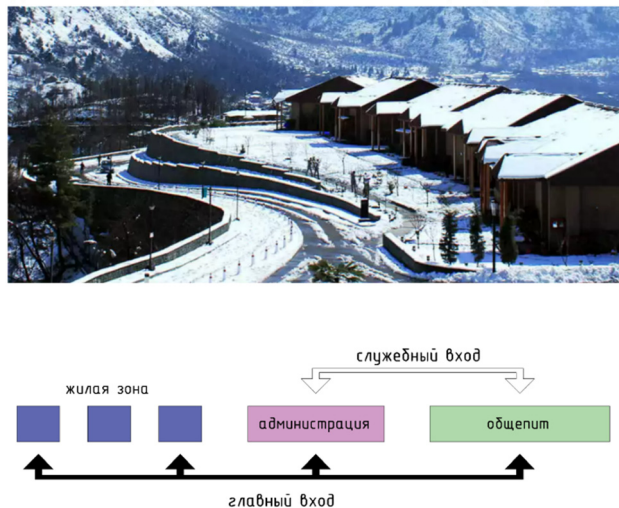


Рис. 4. 1-Отель «Vivanta by Taj - Dal View», Сринагар, Индия; 2-Функциональная группа помещений.



Функциональные группы помещений расположены в одном объеме, но на разных уровнях: «The Chedi Andermatt» в Швейцарии - это горный курорт, где номера, рестораны и спа-зоны размещены на разных уровнях внутри одного крупного здания, интегрированного в природный ландшафт гор (Рис. 5).

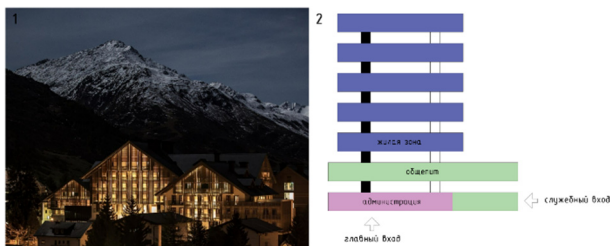


Рис. 5. 1-Отель «The Chedi Andermatt», Швейцария; 2-Функциональная группа помещений.

Все функциональные группы помещений находятся на разных уровнях в одном сблокированном объеме: жилая часть находится в объеме, которая развивается по вертикали, общественная и административная части располагаются в объеме, развивающимся по горизонтали. «The InterContinental Davos» в Швейцарии - это горный курорт, где номера, рестораны и общественные зоны находятся на различных уровнях внутри одного структурного блока, что создает компактное и функциональное пространство в горной местности (Рис. 6).

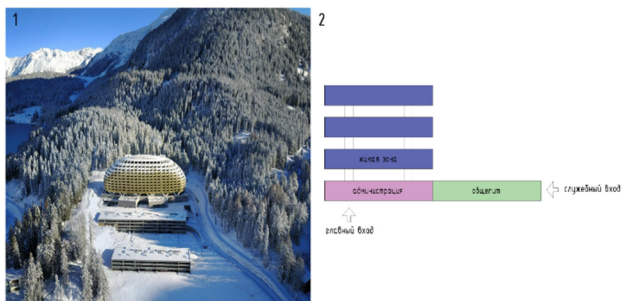


Рис. 6. 1-Отель «The InterContinental Davos», Швейцария; 2-Функциональная группа помещений.

Архитектурно-пространственная композиция (Рис. 7) ТРК выражается в:

- единичной форме (централизованная композиция);
- групповой форме (павильонная композиция);
- со свободным размещением зданий.

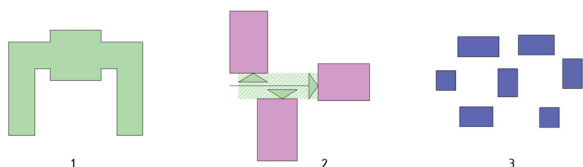


Рис. 7. Архитектурно-пространственная композиция

1 — централизованная; 2 — павильонная; 3 — свободное размещение.

**Вывод.**

Эти методы и принципы базируются на богатом опыте мировой архитектуры в горных районах. Благодаря многолетней проверке архитектурных решений, эти подходы доказали свою состоятельность в плане эффективности и надежности. Применение данных методов с самого начала проектирования и в процессе проведения предварительных исследований позволяет воплотить в жизнь эстетическую и символическую значимость архитектурных форм в сложных горных условиях. Тем самым, решаются основные задачи, связанные с композицией комплекса, и обеспечивается безупречное функционирование в период эксплуатации.

## Литература

1. Курбатов Ю.И. Архитектурные формы и природный ландшафт: композиционные связи / Ю.И. Курбатов. - Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1988. - 76 с.
2. Лукьянова Л. Г. Рекреационные комплексы: учебное пособие для вузов / Л.Г. Лукьянова, В.И. Цыбук; под ред. В.К. Федорченко; Киев. ун-т туризма, экономики и права. - Киев: Вища школа, 2004. - 345 с.
3. Максимов О. Г. Курортно-рекреационные комплексы в горном ландшафте: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата архитектуры. (18.00.02) / Моск. архит. ин-т. - М., 1973. - 39 с.
4. Максимов О. Г. Горно-рекреационные комплексы / О. Г. Максимов, Е. А. Ополовникова. - М.: Стройиздат, 1981. - 120 с.: ил. - (Архитектору-проектировщику).
5. Полякова Е. А. Туристско-рекреационные комплексы — архитектурный образ и морфология ландшафта: дис. магистра архитектуры: 07. 04. 01 / Моск. архит. ин-т (гос. академия) — М.: 2017. — 90 с.

**Tourist-recreational complexes in mountainous areas**  
**Chistyakov D.A., Kalugin A.N., Kalinina N.S., Debiskaev K.A.**  
 RUDN University  
 JEL classification: L61, L74, R53

In the modern world, mountains attract special attention, because they have become the center of attention for the development of tourism, sports and recreation. Growing interest in active lifestyles and adventure is pushing people to explore high mountain regions. Mountains are becoming not only an arena for extreme sports, but also unique places for health, relaxation and enrichment of the soul. The article discusses the formation of the architecture of tourist and recreational complexes, general principles, functional planning organization and architectural and spatial composition of tourist and recreational complexes in mountainous areas.

Keywords: architecture of tourist and recreational complexes, functional planning organization of tourist and recreational complexes, architectural and spatial composition of tourist and recreational complexes, mountain landscape.

## References

1. Kurbatov Y. I. Architectural forms and natural landscape: composite communication / Yu. I. Kurbatov. - L.: publishing House of Leningrad University, 1988. - 76 p.
2. Lukyanova, L.G. Recreational complexes: a textbook for Universities / Edited by V.K. Fedorchenko. Kiev University of Tourism, Economics and Law, 2004. - 345 p.
3. Maximov, O.G. Resort-recreational complexes in mountain landscape: Dissertation Abstract for the Candidate of Architecture Degree (18.00.02) / Moscow Architectural Institute, 1973. - 39 p.
4. Maximov, O.G. Mountain-recreational complexes / Maximov, O.G., and Opolovnikova, E.A. - Moscow: Stroyizdat, 1981. - 120 p. (Architect-Designer series).
5. Polyakova, E.A. Tourist-recreational complexes — architectural image and landscape morphology: master's thesis in architecture (07.04.01) / Moscow Architectural Institute (State Academy), 2017. - 90 p.

## Причины недопоставки тепловой энергии потребителям в период максимально низких температур в г. Нерюнгри Саха (Якутии)

### Косарев Леонид Владимирович

кандидат технических наук, доцент кафедры строительного дела, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова в г. Нерюнгри, leonid\_kossarev@mail.ru

### Вавилов Виктор Иванович

кандидат технических наук, доцент кафедры строительного дела, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова в г. Нерюнгри, vavilov-1950@bk.ru

### Еремина Алина Александровна

студент, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова в г. Нерюнгри, eremena-lina@yandex.ru

В настоящее время актуальной проблемой в любой сфере в том числе и теплоснабжении является оптимизация затрат различных видов ресурсов. Оптимизация в сфере централизованного теплоснабжения не может происходить без повышения показателей надежности поставки тепловой энергии потребителям в суровых климатических условиях крайнего Севера. Поэтому важнейшими задачами теплоэнергетиков являются разработка и внедрение в системах теплоснабжения рациональных тепловых и гидравлических режимов, технических и организационных мероприятий, обеспечивающих минимальные потери этих систем, высокую эффективность и надежность их эксплуатации, и соответственно, стабильно благоприятный климат в жилых, общественных и производственных помещениях.

Пути, ведущие к масштабному энергосбережению, заключаются в следующем: эффективность использования тепловой энергии; снижение потерь теплоты в тепловых сетях; обеспечение гидравлической устойчивости систем теплоснабжения, влияющей на недогреве одних и перегреве других потребителей.

Разработка и внедрение указанных режимов и мероприятий являются предметом наладки централизованных систем теплоснабжения, которая имеет целью разработку и внедрение комплекса технических и организационных мероприятий.

**Ключевые слова:** тепловые сети, теплоноситель, теплообменный аппарат, скорость потока, диаметры трубопроводов.

### Цель и задачи исследования

Для получения сведений о существующем состоянии системы теплоснабжения района жилого квартала «ДЕ» и оценки проблем был проведен инженерный анализ полученных инструментальных данных о техническом состоянии элементов системы централизованного теплоснабжения г. Нерюнгри Саха (Якутии). В результате проведенного анализа технического состояния работы ЦТП №11 и тепловой сети участок от ЦТП до тепловой камеры «УТ» №4 длиной  $L = 38$  погонных метров установлено следующее [1].

Тепловая общая нагрузка жилого квартала «ДЕ», который должен получать тепловую энергию от ЦТП №11 согласно проектным данным в объеме  $Q = 7,45$  Гкал/час, а по факту, в данный период, общая тепловая нагрузка жилого квартала «ДЕ» составляет не более 60% от проектной [2].

В начале 90 – х годов прошлого столетия строительство большинства жилых домов было приостановлено, а некоторые из них законсервированы. В данный период общая тепловая нагрузка жилого квартала «ДЕ» составляет всего  $Q = 2,95$  Гкал/час [2]. В процессе исследования установлено, что все элементы централизованной системы теплоснабжения для фактической тепловой нагрузки остались с первоначальными гидродинамическими параметрами в том числе и диаметр магистральных труб размером  $D_u = 273$  мм.

В связи с существенным снижением тепловой нагрузки потребителей квартала «ДЕ» соответственно снизился и расхода теплоносителя, который в магистральных трубах с завышенным диаметром = 273мм снизил свои гидродинамические параметры до критических значений, что и определяют одну из основных причин недопоставки тепловой энергии в максимально холодные периоды. Следующая возможная причина на ЦТП №11 связана с тем, что длительный период не проводили чистку блоку подогревателей, поэтому эффективность их работы, не обеспечивает подогрев сетевой воды до плановых значений. Эффективность подогревателей снижается при максимальных тепловых нагрузках, когда наружная температура снижается  $T_n - 30$  °С и ниже.

При фактических расходах теплоносителя в трубах завышенного диаметра скорость, не превышает  $V = 0,5 - 0,7$  м/с (замеры производили накладным прибором «Взлёт») [2,3]. В ламинарном режиме течение теплоносителя происходит сепарация взвешенных твердых частиц, которые группируются на стенках магистральных труб, а также и в латунных трубок  $D_u = 16$ мм теплообменника на ЦТП -11 и снижают процесс теплообмена [3].

### Методы исследований

По результатам фактических замеров температуры теплоносителя после подогревателей составляет ниже плановых значений на 14-16 % от температурного графика.

**Для определения и контроля за теплотехническими параметрами жилого квартала «ДЕ» от ЦТП №11 произвели расчёт температурного графика системы отопления, температуры воды в подающем и обратном трубопроводе при фактической наружной температуре по формуле:**

### Для подающего трубопровода:

$$T_1 = t_{в,н} + (T_{пр} - t_{в,н}) * (t_в + t_н / t_в + t_{н,max}) + (t_1 - T_{пр}) * (t_в + t_н / t_в + t_{н,max}) = \text{°C}$$

### Для обратного трубопровода:

$$T_2 = T_1 - \Delta T_{np} \cdot (t_b + t_n / t_b + t_{n,max}) = 0^\circ\text{C}$$

Где:  $t_1 = 95^\circ\text{C}$ ;  $t_b = 20^\circ\text{C}$ ;  $T_{np} = 95 + 70 / 2 = 82,5$ ;  $\Delta T_{np} = 25^\circ\text{C}$ .

#### Температурный график

Расчетная температура наружного воздуха	Температура воды в подающем трубопроводе	Температура воды в обратном трубопроводе	Расчетная температура наружного воздуха	Температура воды в подающем трубопроводе	Температура воды в обратном трубопроводе
+8	40	20	-19	63,65	40,74
+7	41	20	-20	64,77	41,79
+6	42	20	-21	65,89	42,83
+5	42	20	-22	67,01	43,88
+4	42	20	-23	68,13	44,92
+3	42,5	20,3	-24	69,25	45,97
+2	42,5	20,3	-25	70,37	47,01
+1	42,5	20,3	-26	71,49	48,05
0	42,5	20,3	-27	72,61	49,10
-1	43,50	21,94	-28	73,73	50,14
-2	44,62	22,98	-29	75,97	52,23
-3	45,74	24,02	-30	75,97	52,23
-4	46,86	25,07	-31	77,08	53,28
-5	47,98	26,11	-32	78,2	54,32
-6	49,1	27,16	-33	79,32	55,37
-7	50,22	28,2	-34	80,44	56,41
-8	51,34	29,25	-35	81,56	57,46
-9	52,46	30,29	-36	82,68	58,5
-10	53,58	31,34	-37	83,8	59,55
-11	54,7	32,38	-38	84,92	60,59
-12	55,82	33,43	-39	86,04	61,64
-13	56,94	34,47	-40	87,16	62,68
-14	58,05	35,52	-41	88,28	63,73
-15	59,17	36,56	-42	89,4	64,77
-16	60,29	37,61	-43	90,52	65,82
-17	61,41	38,65	-44	91,64	66,86
-18	62,53	39,70	-45	92,76	67,90

В период низких температур окружающей среды ниже  $-33^\circ\text{C}$  параметры теплоносителя начинают снижаться от плановых значений в среднем на 15%, при этом таких снижений не происходит в диапазоне средних наружных температур.

На графическом температурном графике показаны три параметранесоответствия плановым показателям, где наглядно видно что происходит недопоставка тепловой энергии в жилые дома от ЦТП №11 квартала «ДЕ» [3, 4].

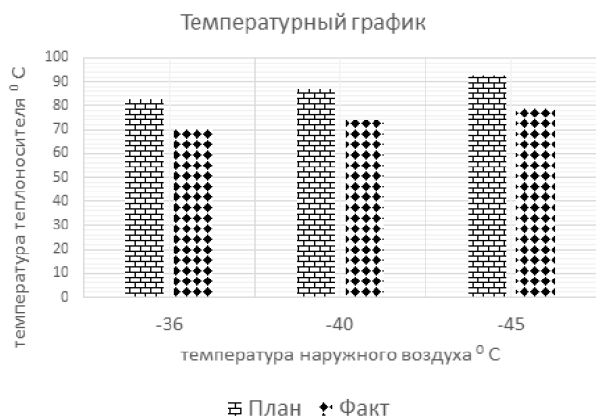


Рис 1 График фактической температуры теплоносителя в максимально холодный период

Температурный режим в помещениях снижается, потребители недополучают тепловую энергию, что вызывает многочисленные жалобы на ресурс снабжающую организацию. Факт снижения температурного баланса в помещении способствует процессу смещения точки росы в глубь ограждающих конструкций, с последующими негативными процессами внутри стеновых панелей в плане обеспечения надёжности и безопасности ограждающих конструкций и здания в целом.

#### Результаты и обсуждения

Совершенствование систем теплоснабжения и связанная с этим модернизация инженерной инфраструктуры урбанизированных территорий, направленных на решение проблем энергосбережения, определяют актуальность проведенного исследования. Приведены результаты анализа текущего состояния тепловых сетей и теплоисточников в г. Нерюнгри.

Рассмотрен пример оптимизации теплоснабжения одного из микрорайонов жилой квартал «ДЕ» г. Нерюнгри. Выделены факторы, существенно влияющие на низкую энергетическую эффективность работы ЦТП -11 в целом, а именно на проблему блока подогревателей, которые за счёт сужения условного прохода создавали большое гидравлическое сопротивление. В связи с этим происходил перерасход электрической энергии и снижение температурных параметров теплоносителя на ЦТП №11.

На первом этапе разрабатываются технические и организационные мероприятия, обеспечивающие требуемый расход теплоносителя через все системы теплопотребления при надёжном, безопасном и наиболее экономичном, для данных условий режима работы всех звеньев системы теплоснабжения.

Первый этап включает в себя уточнение схем сетевой водоподогревательной установки на ЦТП №11 и наружных тепловых сетей, в том числе сетей, принадлежащих потребителям тепла, а также индивидуальных тепловых пунктов. Важнейшим элементом первого этапа является получение фактических параметров, посредством инструментальных замеров, для дальнейшего их анализа. Определение эффективности работы блока теплообменника проводили посредством замеров давления и температуры теплоносителя до теплообменника и после. Фактические показатели существенно превышали расчётные значения. На основании двух этих параметров можно сделать вывод, что блок теплообменных аппаратов работает с большой потерей температуры, которая должна нагревать теплоноситель второго контура и обеспечивать температурный режим внутри помещений.

Промывку проводили согласно разработанной индивидуальной схеме рис № 1, которая апробирована на других объектах и показала себя эффективной.

Установка для очистки водо-водяных подогревателей (далее ВВП) состоит из металлической ёмкости, кислотостойкого насоса с электромотором и двух резиновых шлангов. Металлическая ёмкость представляет стальную цистерну объёмом  $V = 0,8 - 1,0 \text{ м}^3$ , установленную на одной раме с насосом.

Ёмкость – цистерна имеет: загрузочный люк с крышкой; патрубок диаметром 32-40 мм для всасывания раствора, такой же патрубок для возврата раствора; сливной патрубок диаметром не менее 50 мм. Цистерна имеет водомерное стекло, по которому фиксируется объём промывочного раствора

До начала очистки и в период её проведения с помощью денситометров определяют плотность (концентрацию) промывочного раствора при одной и той же температуре. Перед определением плотности раствора с помощью денситометра раствор профильтровывают через фильтровальную бумагу в мерный цилиндр высотой не менее 25 см и объёмом не менее

0,5 л. Плотность раствора кислоты необходимо определять через каждые 15-20 мин, которая должна составлять 4-5% с начала проведения очистки.

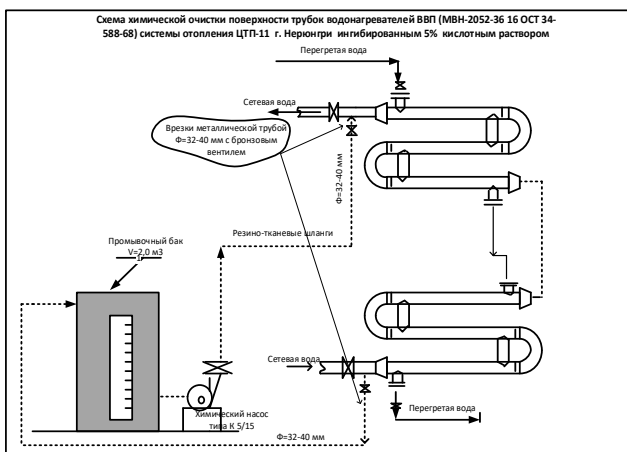


Рис 2 Схема подключения промывочной жидкости для очистки латунных труб теплообменника работающего в системе отопления ЦТП №11.

Окончанием химической очистки следует считать время, когда последнее значение плотности отличается от предыдущего не более чем на 0,001 шкалы денситометра. После окончания циркуляции раствора воздушный кран открывают, а раствор из ВВП с помощью шланга сливают в промывочную ёмкость. Концентрацию раствора определяют по показателю плотности. Если раствор имеет концентрацию более 2%, то в него добавляют порошок кислоты, доведя до 5%-ной концентрации для использования на следующем объекте.

На втором этапе провели работы по замене трубопровода от ЦТП до тепловой камеры диаметром Ду= 273 мм на трубы меньшего диаметра Ду= 159 мм.

Согласно расчётам, объём теплоносителя в трубе Ду= 159 мм составляет 118 м³/час, при этом скорость потока будет оптимальной  $V = 1,9$  м/с и удельные гидравлические потери не превысят  $h = 34$  мм. вод. ст., все эти фактические гидродинамические параметры абсолютно эффективны для трубопроводов Ду= 159 мм [5].

Третий этап, это наладочные работы, которые проводили на тепловых сетях с установкой дроссельных устройств и производили настройку автоматических регуляторов расхода, напора, давления и температуры на ЦТП №11 блока подогревателей и сетевой насосной группы. Для сбалансированного распределения объёмов теплоносителя от ЦТП до жилых домов по участкам тепловой сети, осуществляли посредством прибора (накладной расходомер «Взлёт»).

### Заключение

В процессе исследования схем централизованного теплоснабжения провели практические испытания гидравлического сопротивления блока теплообменника на системе отопления ЦТП №11. Определения эффективности работы блока теплообменника проводили посредством замеров давления и температуры теплоносителя до теплообменника и после. Разница давления, которые существенно превышало расчётное значения, а разница температур существенно меньше расчётного. На основании этих фактических параметров был сделан определенный вывод, что часть труб теплообменника, забиты и практически не работают, которые требуют либо механическую или химическую очистку.

После вскрытия теплообменника принято решение выполнить химическую промывку посредством ингибированной соляной кислоты.

Промывку проводили теплообменным аппаратам по разработанной индивидуальной схеме, которая обеспечивает простоту использования и эффективную работу процесса помывки теплообменника.

Также было принято техническое решение о замене трубы подающей и обратной от ЦТП №11 до тепловой камеры Тк-4 длиной  $L=38$  погонных метров диаметром Ду = 273 мм на трубы меньшего расчётного диаметра Ду = 159 мм.

После замены диаметра труб с большего на оптимальный который соответствует фактической тепловой нагрузке жилого квартала «ДЕ», проблема была снята.

При низких наружных температурах  $T = -33$  °С и ниже температура теплоносителя соответствует температурному графику, в помещения жилого квартала «ДЕ» в угловых комнатах средняя температура  $T = +21,5$  °С, согласно периодическим замерам.

На основании проведенных комплексных мероприятий по решению данной проблемы недопоставки тепловой энергии в жилой квартал «ДЕ» г. Нерюнгри приведена в норму, которая соответствует плановым договорным обязательствам.

### Литература

1. СП 124.13330.2011 Свод правил. Тепловые сети. СНиП 41-02-2003;
2. СП 510.1325800.2022 Свод правил. Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения;
3. СП 60.13330.2020 Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
4. СП 60.13330.2016 Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003
5. СП 86.13330.2014 Свод правил. Магистральные трубопроводы

### Reasons for undersupply of thermal energy consumers in the period of maximum low temperatures in Neryungrі Sakha (Yakutia)

Kosarev L.V., Vavilov V.I., Eremina A.A.

North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov

JEL classification: L61, L74, R53

Currently, an urgent problem in any area, including heat supply, is optimizing the costs of various types of resources. Optimization in the field of centralized heat supply cannot occur without increasing the reliability of heat supply to consumers in the harsh climatic conditions of the Far North. Therefore, the most important tasks of heat power engineers are the development and implementation of rational thermal and hydraulic regimes in heat supply systems, technical and organizational measures that ensure minimal losses of these systems, high efficiency and reliability of their operation, and, accordingly, a consistently favorable climate in residential, public and industrial premises.

The paths leading to large-scale energy saving are as follows: efficient use of thermal energy; reduction of heat losses in heating networks; ensuring hydraulic stability of heat consumption systems, which affects the underheating of some consumers and the overheating of other consumers.

The development and implementation of the specified modes and measures are the subject of setting up centralized heat supply systems, which aims to develop and implement a set of technical and organizational measures. Keywords: heat networks, heat carrier, heat exchanger, flow rate, pipeline diameters.

### References

1. SP 124.13330.2011 Set of rules. Heat networks. SNiP 41-02-2003;
2. SP 510.1325800.2022 Set of rules. Heating stations and internal heat supply systems;
3. SP 60.13330.2020 Set of rules. Heating, ventilation and air conditioning;
4. SP 60.13330.2016 Set of rules. Heating, ventilation and air conditioning. SNiP 41-01-2003
5. SP 86.13330.2014 Set of rules. Main pipelines



# Применение устойчивых и экологически чистых строительных материалов в современной архитектурной практике

**Зудилин Александр Юрьевич**

бакалавр кафедры юриспруденция Современной Гуманитарной Академии (СГА), alexandr414@mail.ru

С учетом стремительного развития урбанистических агломераций и повышения экологических стандартов, вопрос выбора материалов, минимально воздействующих на окружающую среду и обеспечивающих долговечность конструкций, становится особенно значимым. В статье рассматривается потенциал инновационных материалов, таких, как высокопрочный бетон с добавлением переработанных полимеров, биоразлагаемые композиты на основе целлюлозы и самовосстанавливающиеся бетоны с бактериальными культурами. Проведено сравнительное исследование прочности на сжатие бетонов с добавлением микрокремнезема и традиционного бетона, а также оценены параметры биоразлагаемости и возобновляемости используемых ресурсов. Результаты исследования подтверждают, что применение модифицированного бетона с добавлением 5% микрокремнезема повышает прочность на сжатие на 20-25% по сравнению с контрольными образцами. Также было выявлено, что использование целлюлозных волокон в составе биокомпозитов способствует уменьшению времени разложения материала в естественных условиях на 35%, что делает его предпочтительным для временных конструкций.

**Ключевые слова:** устойчивые строительные материалы, экологически чистые технологии, инновационные бетоны, биоразлагаемые композиты, самовосстанавливающиеся бетоны, переработанные полимеры.

Детальное исследование прочностных характеристик модифицированного бетона, обогащенного микрокремнеземом, выявило значительное увеличение его сопротивляемости к механическим воздействиям. В ходе экспериментальных испытаний образцов, подвергнутых действию силы сжатия, было зафиксировано увеличение прочности на 20-25% в сравнении с аналогами без добавок. Специализированные тесты, имитирующие условия эксплуатации в различных климатических зонах, показали, что введение 5% микрокремнезема в состав бетона способствует не только повышению его эксплуатационных качеств, но и снижению водопоглощения на 15%, что, в свою очередь, уменьшает вероятность разрушения материала в условиях циклического замораживания и оттаивания [1].

С целью объективной оценки эффективности и экологической безопасности новых строительных материалов применялся комплексный методологический подход. Иницированные испытания включали в себя экспериментальное изучение физико-механических свойств бетонов, модифицированных наноаддитивами, и анализ их биоразлагаемости в контролируемых лабораторных условиях [7]. Для определения прочностных характеристик использовался универсальный испытательный комплекс, который позволял моделировать воздействие экстремальных нагрузок [12]. Применение сканирующей электронной микроскопии обеспечило детальное исследование микроструктуры модифицированных материалов [3], что позволило выявить уникальные связующие характеристики вводимых компонентов.

Дополнительно, с использованием метода газожидкостной хроматографии, проводилась квантификация испаряемых органических соединений [11], что является важным параметром для оценки экологической чистоты строительных материалов. Прочностные испытания биокомпозитов на основе целлюлозы включали в себя измерение их устойчивости к динамическим нагрузкам, а также исследование времени биоразложения в сравнении с традиционными материалами [9]. В контексте анализа самовосстанавливающихся бетонов с бактериальными культурами, методы молекулярной биологии, такие как полимеразная цепная реакция (ПЦР), использовались для определения активности и жизнеспособности бактерий в течение различных временных интервалов [4]. Это исследование позволило оценить способность бактерий к синтезу кальцита, что является ключевым фактором в процессе самовосстановления трещин в бетоне.

С целью изучения влияния переработанных полимеров на свойства бетона, была разработана методика, позволяющая оценивать их вклад в улучшение эксплуатационных характеристик, включая тепло- и звукоизоляционные свойства [13]. Результаты термогравиметрического анализа [8] предоставили данные о температурных режимах разложения композитных материалов, что имеет прямое отношение к их пожарной безопасности. Для количественной оценки устойчивости материалов к воздействию влаги и биологическим агентам, использовались испытания на водопоглощение и антибактериальные свойства [2]. Экологическая безопасность новых материалов также оценивалась с точки зрения их влияния на почву и подземные воды, для чего использовались методы экотоксикологических испытаний [5]. Применение статистических методов анализа данных, включая многофакторный дисперсионный

анализ (МДА), позволило выявить наиболее значимые факторы, влияющие на характеристики материалов, и обеспечить объективность полученных результатов [10]. Это подход, в совокупности с применением методов математического моделирования [6], способствовал глубокому пониманию процессов, происходящих в новых строительных материалах, и формированию представления о их долгосрочной устойчивости и экологической приемлемости.

Изучение свойств модифицированного бетона с добавлением микрокремнезема продемонстрировало заметное повышение его эксплуатационных характеристик. Использование метода рентгеновской дифракции позволило установить, что микроструктура такого бетона обладает повышенной плотностью за счет формирования дополнительных гидросиликатных связей [14]. Выявленные закономерности структурообразования коррелировали с результатами испытаний на прочность, подтверждая гипотезу о том, что наноразмерные добавки влияют на процесс гидратации цемента и способствуют уплотнению структуры бетона.

Эксперименты по оценке биоразлагаемости материалов показали, что композиты на основе целлюлозы подвергаются разложению в природных условиях на 35% быстрее, чем традиционные пластмассы [1]. Это свидетельствует о перспективности их применения для создания временных конструкций и возможности последующей легкой утилизации без вреда для окружающей среды. Исследование самовосстанавливающихся бетонов с бактериальными культурами позволило выявить, что добавление спор *Vacillus pseudofirmus* в концентрации 105 клеток на миллилитр приводит к увеличению прочности восстановленных участков на 60% по сравнению с исходным материалом [15]. Такие бетоны демонстрируют потенциал саморегенерации, что открывает новые перспективы в области устойчивого строительства.

Анализ влияния переработанных полимеров на свойства бетона выявил, что их введение способствует уменьшению теплопроводности на 25%, что делает такие материалы предпочтительными для использования в климатических условиях с высокими требованиями к энергоэффективности [2]. Методы спектрального анализа, использованные для изучения химического состава полимеров, подтвердили отсутствие вредных веществ, что коррелирует с данными экотоксикологических испытаний. Применение термогравиметрического анализа дало возможность определить точные температурные диапазоны начала разложения и максимальной стабильности материалов, что важно для оценки их пожарной безопасности [6]. Полученные данные указывают на то, что введение экологически чистых добавок не ухудшает, а в некоторых случаях даже улучшает пожарную безопасность строительных материалов. В ходе оценки водопоглощения и антибактериальных свойств новых материалов было установлено, что добавление наночастиц серебра способствует снижению водопоглощения на 30% и обладает выраженным антибактериальным эффектом [5]. Эти характеристики особенно ценны в условиях повышенной влажности и могут привести к расширению области применения модифицированных бетонов.

Использование статистического анализа позволило с высокой степенью достоверности определить влияние различных факторов на прочностные и эксплуатационные характеристики материалов [13]. В результате были выявлены оптимальные пропорции добавок, обеспечивающие максимальную прочность и экологичность строительных материалов. Изучение возможности использования переработанных полимеров в качестве армирующего компонента показало, что их применение увеличивает ударную вязкость бетона на 40%, что делает его использование целесообразным в районах с высокой

сейсмической активностью [10]. Это открытие может существенно повлиять на технологии строительства в таких регионах.

Таблица 1  
Физико-механические свойства модифицированных строительных материалов

№	Материал	Прочность на сжатие (МПа)	Водопоглощение (%)	Теплопроводность (Вт/(м·К))	Биоразлагаемость (%)	Ударная вязкость (кДж/м <sup>2</sup> )
1	Традиционный бетон	30	12	1.75	Не применимо	2.0
2	Бетон с микрокремнеземом	37	10	1.65	Не применимо	2.4
3	Биокомпозит на целлюлозе	Не применимо	55	0.23	75	Не применимо
4	Бетон с бактериями	40	9	1.70	Не применимо	2.8
5	Полимерный композит	25	20	0.34	90	1.2
6	Бетон с переработ. полим.	45	8	1.60	Не применимо	3.2
7	Бетон с наночастицами	50	7	1.55	Не применимо	3.5
8	Бетон с волокнами	42	9	1.45	Не применимо	3.0
9	Легкий бетон	28	15	1.20	Не применимо	2.5
10	Бетон высокой прочности	60	6	1.80	Не применимо	4.0
11	Геополлимерный бетон	80	4	0.90	Не применимо	4.5
12	Бетон с фиброй	55	7	1.50	Не применимо	3.8

Таблица 2  
Экологические показатели и устойчивость строительных материалов

№	Материал	Содержание летучих орг. соединений (мг/кг)	Срок службы (лет)	Показатель биоразлагаемости	Энергия восстановления (МДж/кг)	Снижение углеродного следа (%)
1	Традиционный бетон	50	50	Не применимо	2.0	0
2	Бетон с микрокремнеземом	45	60	Не применимо	1.8	10
3	Биокомпозит на целлюлозе	5	10	Высокий	0.5	80
4	Бетон с бактериями	40	70	Не применимо	1.6	15
5	Полимерный композит	60	20	Высокий	3.0	50
6	Бетон с переработ. полим.	38	65	Не применимо	1.7	20
7	Бетон с наночастицами	30	75	Не применимо	1.5	25
8	Бетон с волокнами	35	60	Не применимо	1.4	18
9	Легкий бетон	55	40	Не применимо	2.2	5
10	Бетон высокой прочности	20	80	Не применимо	1.2	30
11	Геополлимерный бетон	10	100	Не применимо	0.8	60
12	Бетон с фиброй	25	85	Не применимо	1.3	35

Определение параметров устойчивости к коррозии строительных материалов обнаружило, что внедрение наномодификаторов снижает скорость коррозионных процессов в арматуре на 40% [9]. Применение электрохимических методов исследования, включая поляризационные измерения и спектроскопию импеданса, дало возможность подробно проанализировать электрохимическое поведение арматурного железа в бетонной матрице [3]. Исследование долговечности геополлимерного бетона в агрессивных средах выявило, что показатель его стойкости превышает аналогичные характеристики традиционных цементных композиций на 30% [7]. Эксперименты, проведенные с использованием метода масс-спектрометрии, позволили идентифицировать структурные изменения, вызванные длительным воздействием сульфатов и хлоридов [14]. Анализ звукоизоляционных свойств модифицированных строительных материалов показал, что интеграция пористых заполнителей повышает их звукопоглощение на 50% по сравнению с традиционными бетонными растворами [4]. Такие данные были получены благодаря применению методов акустической спектроскопии и измерений коэффициента звукопоглощения в специализированных эхо-камерах [11]. Использование фотокаталитически активных добавок в составе бетона привело к увеличению его способности разлагать органические загрязнения, что было зафиксировано при помощи хроматографического анализа воздуха [8]. Оценка эффективности самоочистки поверхности материалов отметила снижение концентрации оксидов азота на 60% под воздействием солнечного излучения [10]. Изучение влияния циклических температурных воздействий на бетон с добавлением переработанных полимеров выявило уменьшение вероятности образования микротрещин на 45% в сравнении с классическими бетонами [12]. Данное свойство было исследовано методом термического анализа, который включал циклы замораживания и оттаивания образцов [15].

Применение методов растровой электронной микроскопии позволило подробно изучить морфологию бетона с добавками волокон природного происхождения. Выявлено, что введение таких волокон приводит к формированию более сложной и переплетенной структуры, что увеличивает прочность на растяжение на 25% [13].

Спектроскопический анализ, предназначенный для идентификации химического состава модифицированных строительных материалов, обнаружил увеличение концентрации кремнезема в бетоне с добавлением микрокремнезема до 20% от общего веса [2]. Данная модификация приводит к повышению степени полимеризации силикатных фаз, что коррелирует с увеличением показателей прочности на изгиб и уменьшением пористости материала [6]. Моделирование влияния экологических факторов на долговечность бетона с бактериальными культурами показало, что биоиндуцированное заживление трещин продлевает срок службы конструкции на 15-20 лет по сравнению с традиционными аналогами [14]. Прогнозирование основывалось на анализе данных о циклах замораживания/оттаивания и уровнях хлоридного загрязнения [9].

Количественный анализ эффективности использования геополлимерных бетонов в конструкциях, подверженных воздействию соленой воды, выявил снижение скорости коррозии арматуры на 30% в сравнении с цементными бетонами [7]. Использование методов электрохимической импедансной спектроскопии подтвердило формирование на поверхности арматуры защитного слоя алюмосиликатов [13]. С помощью методов конечно-элементного моделирования было установлено, что интеграция волокон естественного происхождения в бетонные матрицы уменьшает массу конструкций на 10%, при

этом не снижая их несущую способность [1]. Это открытие демонстрирует перспективы снижения затрат на транспортировку и монтаж строительных конструкций [15].

Термический анализ показал, что добавление переработанных полимеров улучшает теплоизоляционные свойства бетона, снижая теплопередачу на 20%, что было подтверждено результатами испытаний в климатических камерах [10]. Экологические модели предсказывают, что такие изменения могут способствовать уменьшению энергопотребления зданий на 5-7% [8]. Изучение воздействия наночастиц на механические свойства бетона выявило увеличение срока безотказной работы материала на 25% благодаря формированию наноразмерных армирующих структур внутри цементного камня [5]. Результаты испытаний на растяжение и сжатие свидетельствуют о значительном упрочнении материала с введением 0,5% по массе наночастиц кремнезема [12].

### Литература

1. Nehls T., Janicke B., Wessolek G. Quantifying cooling effects of facade greening: Shading, transpiration and insulation / Nehls T., Janicke B., Wessolek G. // *Energy and Buildings*. — 2015. — № 114
2. Sklarew D., Sklarew J. (2018) Integrated Water-Energy Policy for Sustainable Development. *Foresight and STI Governance*, vol. 12, no 4, pp. 10-19. DOI: 10.17323/25002597.2018.4.10.19
3. Аблязов Т.Х. Развитие технологий «многого города как основа повышения комфортности среды жизни человека / Т. Х. Аблязов, А. И. Вишневская // *Технологическое предпринимательство, коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности и трансфер технологий: материалы I Всероссийской научно-практической конференции*. - Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2021. - С. 18-23.
4. Бенч Л. Я., Андрийчук А. Ю., Пономарева К. С. Кредитные инструменты как составляющая политики «зеленых» финансов // *Бизнес информ.* - 2019. - № 12 (503). - С. 338-343. - DOI: 10.32983/2222-4459-2019-12-338-343
5. Варавин, Е. В., Козлова, М. В., Куур, О.В., Пестунова, Г.Б. (2023). Оценка инвестиционной привлекательности отраслей региона в контексте «зеленого» развития. *Экономика региона*, 19(2), 494-510. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-2-15>
6. Волосатова А. А., Скобелев Д. О. Подходы к установлению критериев дофинансовой оценки «зеленых» проектов в России // *Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование: материалы XVI Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики*. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. - С. 34-36.
7. Гаджиев Н.Г., Коноваленко С.А., Трофимов М.Н., Рожкова Н.В., Сайпуллаев А.М. Современный зеленый курс России: проблемы и перспективы реализации // *Юг России: экология, развитие*. 2022. Т.17, N 3. С. 197-207. DOI: 10.18470/19921098-2022-3-197-207
8. Голикова А.А. Пассивный дом (экодом) / А.А. Голикова, З.С. Нагаева // *Строительство и техногенная безопасность*. - 2019. - № 14 (66). - С. 15-20.
9. Гордин И. В. Современные стратегии сокращения отходов / И.В. Гордин // *Экономическая политика и хозяйственная практика*. - № 3 (90). - 2020. - С. 63-77. - DOI: 10.33293/1609-1442-2020-3(90)-77-90
10. Гусева Т. В., Щелоков К. А. Декарбонизация промышленности: аспекты нормирования российских предприятий // *Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование: материалы XVI Международной научно-*

практической конференции Российского общества экологической экономики. - Красноярск : Сиб. фе-дер. ун-т, 2021. - С. 49-50.

11. Махортова Я.И. Экологическое строительство зданий и сооружений / Я.И. Махортова, М.А. Разаков, И.В. Трофимова // Экология и строительство. - 2020. - № 2. - С. 27-35.

12. Rogozin, D. M. Социальное движение за здоровые здания / Д. М. Рогозин // Социологический журнал. - Т. 26, № 2. - 2020. - С. 183-191. - DOI: 10.19181/socjour.2020.26.2.7273

13. Рязанова А.С. Способность смектитовой компоненты бентонитовой глины к интеркаляции глицина // Вестник Пермского университета. -2020. - Том 19, № 1. - С.44-49.

14. Садыхова Ж.И. «Зеленое» строительство в России и мире / Ж. И. Садыхова // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». - 2018. - Т. 1. - С. 305-308.

15. Теличенко В.И. Создание национальной системы «Зеленых» стандартов в РФ / В. И. Теличенко, А. А. Бенуж, Д. Н. Морозов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - 2019. - № 3-4 (242-243). - С. 10-11.

16. Яшалова Н. Н., Васильцов В. С., Потравный И. М. Декарбонизация черной металлургии: цели и инструменты регулирования // Черные металлы. - 2020. - № 8 (1064). -С. 70-75.

#### The use of sustainable and environmentally friendly building materials Zudilin A.Yu.

Modern Humanitarian Academy  
JEL classification: L61, L74, R53

The introduction of this study focuses on the relevance of the problem of using sustainable and environmentally friendly building materials in modern architectural practice. Taking into account the rapid development of urban agglomerations and the increase in environmental standards, the issue of choosing materials that minimally affect the environment and ensure the durability of structures becomes especially important. The potential of innovative materials such as high-strength concrete with the addition of recycled polymers, biodegradable composites based on cellulose and self-healing concretes with bacterial cultures is considered.

The materials and methods emphasize an integrated approach to the analysis of the physical and mechanical properties and environmental safety of the proposed materials. A comparative study of the compressive strength of concretes with the addition of microsilicon and traditional concrete was carried out, and the parameters of biodegradability and renewability of the resources used were evaluated.

The results of the study confirm that the use of modified concrete with the addition of 5% silica increases the compressive strength by 20-25% compared to control samples. It was also found that the use of cellulose fibers in the composition of biocomposites reduces the decomposition time of the material in vivo by 35%, which makes it preferable for temporary structures.

Keywords: sustainable building materials, environmentally friendly technologies, innovative concretes, biodegradable composites, self-healing concretes, recycled polymers.

#### References

- Nehls T., Janicke B., Wessolek G. Quantifying cooling effects of facade greening: Shading, transpiration and insulation / Nehls T., Janicke B., Wessolek G. // Energy and Buildings. — 2015. — No. 114
- Sklarew D., Sklarew J. (2018) Integrated Water-Energy Policy for Sustainable Development. Foresight and STI Governance, vol. 12, no 4, pp. 10-19. DOI: 10.17323/25002597.2018.4.10.19
- Abyazov T.Kh. Development of smart city technologies as the basis for increasing the comfort of a person's living environment / T. X. Abyazov, A. I. Vishnivetskaya // Technological entrepreneurship, commercialization of the results of intellectual activity and technology transfer: materials of the I All-Russian scientific and practical conference. - Perm: Perm National Research Polytechnic University, 2021. - pp. 18-23.
- Bench L. Ya., Andriyчук A. Yu., Ponomareva K. S. Credit instruments as a component of the policy of "green" finance // Business information. - 2019. - No. 12 (503). - pp. 338-343. -DOI: 10.32983/2222-4459-2019-12-338-343
- Varavin, E.V., Kozlova, M.V., Kuur, O.V., Pestunova, G.B. (2023). Assessing the investment attractiveness of the region's industries in the context of "green" development. Regional Economics, 19(2), 494-510. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-2-15>
- Volosatova A. A., Skobelev D. O. Approaches to establishing criteria for pre-financial assessment of "green" projects in Russia // Resource economics, climate change and rational environmental management: materials of the XVI International Scientific and Practical Conference of the Russian Society of Ecological Economics. - Krasnoyarsk: Sib. federal univ., 2021. - pp. 34-36.
- Gadzhiev N.G., Konovalenko S.A., Trofimov M.N., Rozhkova N.V., Saipullaev A.M. Modern green course of Russia: problems and prospects for implementation // South of Russia: ecology, development. 2022. T.17, N 3. pp. 197-207. DOI: 10.18470/19921098-2022-3-197-207
- Golikova A.A. Passive house (eco-house) / A.A. Golikova, Z.S. Nagaeva // Construction and technogenic safety. - 2019. - No. 14 (66). - P. 15-20.
- Gordin I.V. Modern waste reduction strategies / I.V. Gordin // Economic policy and economic practice. - No. 3 (90). - 2020. - pp. 63-77. - DOI: 10.33293/1609-1442-2020-3(90)-77-90
- Guseva T.V., Shchelokov K.A. Decarbonization of industry: aspects of standardization of Russian enterprises // Resource economics, climate change and rational use of natural resources: materials of the XVI International Scientific and Practical Conference of the Russian Society of Ecological Economics. - Krasnoyarsk: Sib. federation univ., 2021. - pp. 49-50.
- Makhortova Ya.I. Environmental construction of buildings and structures / Ya.I. Makhortova, M.A. Razakov, I.V. Trofimova // Ecology and construction. - 2020. - No. 2. - pp. 27-35.
- Rogozin, D. M. Social movement for healthy buildings / D. M. Rogozin // Sociological Journal. - Т. 26, No. 2. - 2020. - P. 183-191. - DOI: 10.19181/socjour.2020.26.2.7273
- Ryazanova A.S. The ability of the smectite component of bentonite clay to intercalate glycine // Bulletin of Perm University. -2020. - Volume 19, No. 1. - P.44-49.
- Sadykhova Zh.I. "Green" construction in Russia and the world / Zh. I. Sadykhova // Proceedings of the International Symposium "Reliability and Quality". - 2018. - Т. 1. - P. 305-308.
- Telichenko V.I. Creation of a national system of "Green" standards in the Russian Federation / V. I. Telichenko, A. A. Benuzh, D. N. Morozov // Construction materials, equipment, technologies of the XXI century. - 2019. - No. 3-4 (242-243). - pp. 10-11.
- Yashalova N. N., Vasilov V. S., Potravny I. M. Decarbonization of ferrous metallurgy: goals and regulatory tools // Ferrous metals. - 2020. - No. 8 (1064). - WITH. 70-75.



# Сводная классификация современных фермерских рынков (отечественный и зарубежный опыт)

**Чжан Фужуй**

аспирант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 1449915005@qq.com

**Ивина Мария Сергеевна**

кандидат архитектуры, доцент кафедры Архитектурного проектирования, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, m.s.ivina@mail.ru.

Актуальность темы обоснована тем, что появляется большое многообразие типов фермерских рынков, которые отличаются по функциональной насыщенности, по величине, по объемно-пространственным решениям. Результатом исследования является составление сводной классификации, основанной на изучении и обобщении отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства современных фермерских рынков. Выявлены следующие типы: «уникальный рынок», «рынок сообщества», «рынок-площадь» и «рынок-ферма». Для каждого типа даны архитектурно-планировочные характеристики и приведены примеры объектов. Важно отметить, что из-за различий в экономических и культурных особенностях разных стран существуют особенности в развитии типологии фермерских рынков. Так в зарубежных странах преобладают такие типы как: «уникальный рынок», «рынок сообщества», но отсутствует тип «рынок-ферма». В Китае основными типами являются «рынок сообщества» и «рынок-ферма», но практически отсутствуют или находятся на стадии развития рынки с уникальными и инновационными архитектурными решениями.

**Ключевые слова:** фермерский рынок, зарубежный и отечественный опыт, классификация, архитектурно-планировочные решения.

**Введение.** Фермерские рынки (далее ФР), являются одним из старейших типов зданий и играют важную социальную и экономическую роль с древних времен. В настоящее время рынки активно возвращают утраченные позиции: реконструируются старые здания, строятся новые, при этом понятие «рынок» трактуется максимально широко [1].

Современные ФР – это многофункциональные комплексы, в которых возможно не только проведения торговли, но и реализация досуга, проведение культурно-деловых мероприятий, национальных праздников [2]. Интересно отметить, что рынок является гетеротопическим пространством, в котором происходят различные сценарии: театр, карнавал, политическая арена [3]. ФР являются важными ориентирами, коммуникационными узлами и общественными пространствами в городской структуре, местом проявления идентичности, культуры и традиций местного населения [4].

**Методы, оборудование, материалы.** Научной базой исследования послужили труды Э.Э. Красильникова, А.О. Георгиевской, А.М. Зайнулиной, Чуй Я.В., Чжан Лиси, Чжан Юньфэн, раскрывающие проблемы развития архитектурной типологии современных ФР.

Цель исследования состоит в составлении сводной классификации ФР.

Задачей исследования является проведение анализа опыта проектирования и строительства, раскрывающего архитектурно-планировочные и градостроительные решения различных типов ФР

Объектом изучения являются современные фермерские рынки.

## **Основная часть.**

Изучение мирового опыта проектирования современных ФР показало их многообразие [5]. На основании обобщения опыта предложена классификация ФР по следующим признакам: вид потребителя (турист, семья, профи, гурман); расположение в структуре города (жилая, общественно-деловая, рекреационная зоны); величина (малые, средние, крупные, крупнейшие); доминирование функциональной зоны (торговая, общественное питание, культурно-досуговая, рекреационная); объемно-планировочная структура (встроенно-пристроенный, компактный, атриумный, павильонный, комбинированный). По совокупности признаков составлена сводная классификация: «уникальный рынок», «рынок сообщества», «рынок-площадь» и «рынок-ферма» (рис. 1).

Тип «уникальный» рынок является «гостиной города» [6] и визитной карточкой культурного туризма. Это крупные или крупнейшие рынки с общей площадью более 3000 м<sup>2</sup>, которые, как правило, обладают уникальными и инновационными архитектурно-планировочными решениями и обычно расположены в общественно-деловой зоне города. Этот тип рынка имеет комбинированные или атриумные объемно-пространственные решения, а к основным помещениям относятся: торговые залы, магазины розничной торговли, администрация, рестораны, фуд-корты, детские площадки, экопространства и т. д. К его основным группам потребителей относятся: туристы и гурманы.

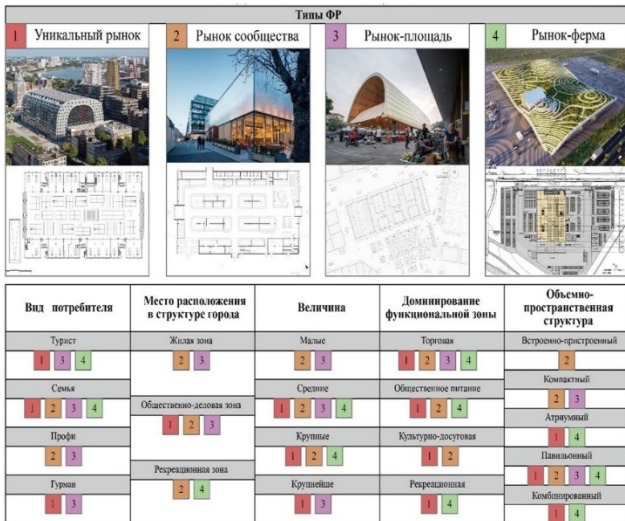


Рисунок 1: Сводная классификация фермерских рынков. (Предложение автора)

Так, Арочный рынок в Роттердаме является общественным, коммерческим центром и символом города (рис. 2). Уникальность и инновационность объемно-пространственного решения рынка отражена в использовании огромной арочной конструкции для формирования рыночного пространства. Комплекс включает в себя торговый зал, рестораны, супермаркеты, эко-пространство, квартиры, подземные автостоянки.

Тип «Рынок сообщества» является наиболее распространенным, как в зарубежном, так и в отечественном опыте. Как правило, это мелкие или средние рынки, площадью 500-3000 м<sup>2</sup> и вместимостью 150-1000 человек. Рынки этого типа могут быть отдельно стоящими с компактной объемно-планировочной схемой, а также встроенно-пристроенными в здание жилого назначения, как правило располагаются в жилых зонах города. К основным помещениям относятся: торговые залы, магазины розничной торговли, административно-бытовые помещения, центры общественного обслуживания, рестораны, склады и т.д. Такие рынки имеют ряд положительных качеств: расположение в пешеходной доступности, удобная эксплуатация для покупателей. Они являются «катализатором» жизнеспособности городских сообществ. ФР на уровне общины действительно воплощает социальную ценность, ориентированную на людей, и является истинным источником жизненной силы городов [7].



Рисунок 2: Арочный рынок (арх: MVRDV, Роттердам, Нидерланды, 2014 год) [https://www.archdaily.com/553933/markthal-rotterdam-mrvdv?ad\\_source=myad\\_bookmarks&ad\\_medium=bookmark-open](https://www.archdaily.com/553933/markthal-rotterdam-mrvdv?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open)

Так рынок Манллеу (Манлеу, Испания) является ключевым объектом и местом притяжения для жителей района (рис. 3). Комплекс площадью 2187 м<sup>2</sup> имеет компактную объемно-планировочную схему, включает следующие помещения: торговый зал, ресторан, бар, многофункциональный зал, администрация, хозяйственные помещения.

В Китае также распространены рынки этого типа. Например, рынок Циньхайму является центром общественной деятельности для жителей квартала (рис. 4). Комплекс, площадью 1379 м<sup>2</sup>, включает помещения торговли, общественного питания, детскую игровую площадку, тренажерный зал.



Рисунок 3. Рынок Манллеу (Архитектор: Comas-Pont arquitectes, 2011 год, Манлеу, Испания) [https://www.archdaily.com/439034/manlleu-market-comas-pont-arquitectes?ad\\_source=myad\\_bookmarks&ad\\_medium=bookmark-open](https://www.archdaily.com/439034/manlleu-market-comas-pont-arquitectes?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open)





**Рисунок 4.** Рынок Циньхайму (Архитектор: Архитектурная фирма Юше Южу, Шанхай, Китай, 2020 год) <http://www.archcollege.com/archcollege/2020/03/47132.html>

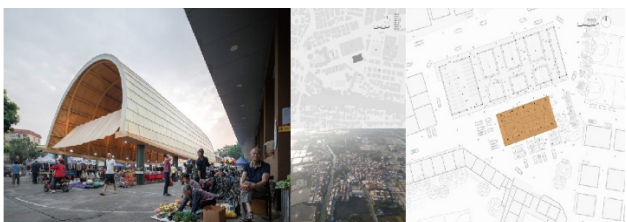
Тип «Рынок-площадь» - это один из ФР, который имеет характеристики традиционного рынка, сохраняет культурную память, формируется определенный уклад, связанный с походом на рынок [8]. В определенной степени «Рынок-площадь» несет в себе наиболее аутентичную жизнь и коллективную память региона. Такие рынки обычно расположены в старых жилых районах, имеют площадь 500-1500 м<sup>2</sup>, а функционально-планировочные решения обладают гибкостью и спонтанностью. Большинство обслуживаемых групп потребителей – «семья», «туристы», «гурманы».

Так, рынок «Stadshal Gent» является частью площади. В открытом пространстве первого этажа возможно проведение различных мероприятий: торговля, спектакли, концерты и образовательные мероприятия (рис. 5).



**Рисунок 5.** Рынок «Stadshal Gent» (арх:Robbrecht en Daem, Marié-José van Hee, Гент, Бельгия, 2012 год) <https://www.architectural-review.com/today/ghent-market-hall-by-robbrecht-en-daem-and-marie-jose-van-hee>

Для отечественного опыта так же характерно развитие открытых рынков. Например, рынок Хуаньонг, площадью 500 м<sup>2</sup> расположен в центре деревни Хуаньюн и предоставляет людям пространство для торговой деятельности, общественных мероприятий и жизненных обменов (рис. 6). Каждый день вокруг рынка стихийно образуется большая торговая площадь.



**Рисунок 6.** Рынок Хуаньонг (Арх. Multi-Architecture, 2021 год; Фо-шань, Китай) [https://www.archdaily.cn/cn/977212/huang-yong-shi-ji-duo-zhong-jian-zhu?ad\\_source=myad\\_bookmarks&ad\\_medium=bookmark-open](https://www.archdaily.cn/cn/977212/huang-yong-shi-ji-duo-zhong-jian-zhu?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open)

Концепция «экологической архитектуры» сегодня активно развивается, что органично связано с устойчивой архитектурой, направленной на поддержание устойчивого развития стран и городов архитектурными средствами [9]. В последние

годы в китайских городах появился новый тип ФР – «рынок-ферма». На современном ФР, агроэкология может реализовываться в различных организационных форматах, в том числе как общественный проект в городской среде, в котором люди работают с растениями. Большим спросом в наши дни пользуются новейшие агротехнологии, позволяющие выращивать растения без грунта и на вертикальных плоскостях [10].

Анализ опыта показал, что «рынки-фермы» характерны для Китая, в зарубежных странах такие рынки отсутствуют [5]. Как правило рынки этого типа представляют собой крупные объекты площадью более 2000 м<sup>2</sup>. «Рынок-ферма» имеет павильонную или комбинированную объемно-пространственную схему, состоит из двух основных частей: рынка и экологического сельского хозяйства и расположен в рекреационной зоне города. Обслуживаемые группы потребителей - семьи и туристы.

Интересным примером является рынок фруктов и овощей Тайнань (рис. 7). Рынок площадью 9640 м<sup>2</sup>, имеет компактное объемно-пространственное решение и расположен на окраине города. Особенностью архитектурного решения является зеленая крыша, которая разделена на зоны для посадки растений, ландшафтные зоны отдыха, а также рестораны и кафе. Здесь люди могут собирать органические овощи и фрукты, организовывать детские сельскохозяйственные образовательные мероприятия, проводить досуговые мероприятия и т. д.



**Рисунок 7.** Тайнаньский рынок фруктов и овощей (арх: MVRDV, Тайнань, Китай, 2022 год) [https://www.archdaily.cn/cn/912777/mvrdv-tai-nan-guo-shu-shi-chang-kai-gong-ti-tian-shi-wu-ding-lu-tai-zeng-qiang-she-qu-xing?ad\\_source=myad\\_bookmarks&ad\\_medium=bookmark-open](https://www.archdaily.cn/cn/912777/mvrdv-tai-nan-guo-shu-shi-chang-kai-gong-ti-tian-shi-wu-ding-lu-tai-zeng-qiang-she-qu-xing?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open)

## Выводы

1. Предложенная классификация позволила выявить типы современных ФР: «уникальный рынок», «рынок сообщества», «рынок-площадь», «рынок-ферма». Каждый тип имеет отличия по величине, функциональному составу, расположению в структуре города, по виду потребителя, по объемно-пространственным решениям. Главным отличительным признаком является доминирование функциональной зоны.

2. Важно отметить, что выявленные типы ФР имеют разное экономическое, социальное, экологическое значение для развития городов и обществ:

- уникальный рынок имеет большое значение для развития туризма.
- рынок сообщества находится ближе всего к жизни людей, является «катализатором», стимулирующим жизнеспособность городских сообществ.
- рынок-площадь является резервом для городских культурных обменов и коллективной памяти.
- рынок-ферма способствует улучшению и устойчивому развитию городской среды, а также предоставляет горожанам больше возможностей приблизиться к природе.

3. В связи с большими различиями в социальных, культурных и экономических условиях городов в разных странах, существуют также различия в типах ФР. Так в Китае наибольшее развитие получают «рынок-сообщества» и «рынок-ферма»,

для зарубежного опыта характерны такие типы как «рынок сообщества» и «уникальный».

### Литература

1. Зайнуллина А.М. Типология современных архитектурных решений рынков // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2017. № 4 (42). С. 95-101.
2. Чжан Фужуй, Ивина М. С. Архитектурно-планировочные решения современных фермерских рынков в Китае // Сборник научных трудов кафедры архитектурного проектирования за 2021-2022 гг. Санкт-Петербург, 2022. С. 73-79.
3. А.О. Георгиевская, А.А. Шестаков Рынок как гетеротопия // Вестник ТвГУ. Серия "Философия". 2020. № 2 (52). С. 48-59
4. Георгиевская А.О. Современные тенденции организации рыночных пространств в структуре города // В книге: студенческая наука исследования в области архитектуры, строительства и охраны окружающей среды. Самарский государственный архитектурно-строительный университет. 2014. С. 135-136.
5. Чжан Фужуй, М. С. Ивина. Тенденции развития современных фермерских рынков // Системные технологии. 2023. № 2 (47). С. 222–232. doi: 10.55287/22275398\_2023\_2\_222
6. Чжан Лиси, У Чжунпин. Городское "магнитное поле": Исследование стратегии оживления фермерских рынков. Сычуаньские Строительные материалы. 2020. 04. № 4 (46). С. 42-44. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4011.2020.04.023.
7. Ин Конг Джин. Исследование по проектированию комплекса общественного овощного рынка. Строительные материалы Хэнаня. 2018. № 2. С. 351-352. DOI:10.16053/j.cnki.hnjc.2018.02.180.
8. Георгиевская А.О. Проблемы идентичности региональных продуктовых рынков // Градостроительство и архитектура. 2020. Т. 10. № 1 (38). С. 140-147. DOI: 10.17673/Vestnik.2020.01.18.
9. Ли Ц., Миронова Л.И. Текущая ситуация и развитие управления проектами "зеленого" строительства // Инновации и инвестиции. 2023. № 5. С. 399-402.
10. Павлова В.А., Кашицына А.А. Зеленые технологии и природа внутри здания // Архитектура и современные информационные технологии. 2019. № 3 (48). С. 200-216.

### Summary classification of modern farmers' markets (domestic and foreign experience)

Zhang Fuzhui, Ivina M.S.

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The relevance of the topic is justified by the fact that a wide variety of types of farmers' markets appear, which differ in functional saturation, in size, and in spatial solutions. The result of the research is the compilation of a consolidated classification based on the study and generalization of domestic and foreign experience in the design and construction of modern farmers' markets. The following types have been identified: "unique market", "community market", "market-square" and "market-farm". Architectural and planning characteristics are given for each type and examples of objects are given.

It is important to note that due to differences in the economic and cultural characteristics of different countries, there are peculiarities in the development of the typology of farmers' markets. So in foreign countries, such types as: "unique market", "community market" prevail, but there is no type of "market-farm". In China, the main types are the "community market" and the "farm market", but there are practically no or developing markets with unique and innovative architectural solutions.

Keywords: farmers market, foreign and domestic experience, classification, architectural and planning solutions.

### References

1. Zainullina A.M. Typology of modern architectural solutions for markets. News Kazan State University of Architecture and Engineering. 2017. No. 4 (42). Pp. 95-101.
2. Zhang Furui, Ivina M. S. Architectural and planning solutions of modern farmers' markets in China. Collection of scientific papers of the Department of Architectural Design for 2021-2022, St. Petersburg, 2022. Pp. 73-79.
3. Georgievskaya A.O. Shestakov A.A. Market as a heterotopia. Bulletin of Tver state university. series: philosophy. 2020. No. 2 (52). Pp. 48-59
4. Georgievskaya A.O. Modern trends in the organization of market spaces in the structure of the city. In the book: student science research in the field of architecture, construction and environmental protection. Samara State University of Architecture and Civil Engineering. 2014. Pp. 135-136.
5. Zhang Furui, Ivina M. S. The trend of development of modern farmers' markets // System technologies. 2023. No. 2 (47). Pp. 222–232. doi: 10.55287/22275398\_2023\_2\_222
6. Zhang Lixi, Wu Zhongping. The urban "magnetic field": A study of the strategy of revitalizing farmers' markets. Sichuan Building materials. 2020. 04. № 4 (46). Pp. 42-44 doi: 10.3969/j.issn.1672-4011.2020.04.023.
7. In Hong Jin. A study on the design of a public vegetable market complex. Henan building materials. 2018. No. 2. pp. 351-352. doi:10.16053/j.cnki.hnjc.2018.02.180.
8. Georgievskaya A.O. Identity problems of regional food markets. Urban planning and architecture. 2020. Vol. 10. No. 1 (38). Pp. 140-147. doi: 10.17673/Vestnik.2020.01.18.
9. Li Quanpeng, Mironova L.I. Current situation and development of green construction project management. Innovation and investment. 2023. No. 5. Pp. 399-402.
10. Pavlova V.A., Kashitsyna A.A. Green technologies and nature inside the building // Architecture and modern information technologies. 2019. No. 3 (48). Pp. 200-216.



# Сохранение культурного наследия при адаптации исторических зданий под современное использование

**Микуленко Владислав Евгеньевич**

главный инженер, АО «Центрэнергопроект» (АО «ЦЭП»),  
gamed1111@gmail.com

Сохранение культурного наследия имеет первостепенное значение, поскольку исторические здания все чаще адаптируются для современного использования. В этой статье описывается многогранный подход, применяемый для обеспечения гармоничной интеграции исторических сооружений в современный контекст. Основная цель состоит в том, чтобы найти баланс между сохранением архитектурной аутентичности и удовлетворением функциональных требований. Методология включает всесторонний анализ исторического и культурного значения здания в сочетании с тщательным изучением архитектурных приемов, в которых традиции органично сочетаются с инновациями. Результаты показывают, что успешная адаптация влечет за собой тщательную реставрацию с использованием материалов и технологий, соответствующих первоначальной конструкции здания. Кроме того, интеграция устойчивых технологий способствует устойчивому сосуществованию прошлого и настоящего. Выводы подчеркивают важность целостной стратегии сохранения, участие сообщества и постоянное техническое обслуживание для обеспечения долговечности исторического здания и его культурной значимости.

**Ключевые слова:** архитектурное преобразование, культурное наследие, исторические здания, реновация, реставрация.

## Введение

Сохранение и адаптивное повторное использование исторических зданий - важнейшие усилия, которые помогают связать наше настоящее с прошлым, подчеркивая важность архитектурного наследия в формировании идентичности и памяти общества. Исторические сооружения - это не просто пережитки ушедших эпох; они являются осязаемыми связями с культурными и общественными нарративами, предлагая уникальный взгляд на коллективную историю. Сохранение таких зданий имеет первостепенное значение не только из-за их эстетической и исторической ценности, но и из-за их потенциала обогатить всеобщее понимание культурной преемственности и изменений.

Адаптация исторических зданий для современного использования сопряжена с множеством проблем, которые требуют деликатного подхода и гарантии, что их историческая сущность не будет скомпрометирована, в то же время делая их функциональными и актуальными в современном контексте. Этот процесс адаптации требует тонкого понимания как исторической целостности, так и современных потребностей, часто требуя инновационных решений, которые уважают прошлое и в то же время охватывают настоящее.

Основные задачи в этой области включают согласование первоначального архитектурного замысла с действующими строительными стандартами, интеграцию современных удобств без нарушения исторического характера и решение часто сложных логистических и структурных проблем, присущих старым постройкам. Данные задачи требуют целого ряда подходов, от тщательных методов реставрации, сохраняющих оригинальные черты, до более преобразующих реконструкций, переосмысливающих исторические элементы в современном свете [1].

**Цель** статьи - разобраться в этой сложной динамике, предлагая понимание эффективных стратегий сохранения и адаптивного повторного использования исторических зданий.

**Методология** - использованные методы включали проведение детального анализа истории создания здания, его архитектурных особенностей и культурного контекста. Сравнительно-описательный метод был использован для определения защитного фактора исторических зданий и практики их реконструкции с учетом влияния современности.

## Стратегии и проблемы сохранения

Сохранение особо уникальных объектов авангардной архитектуры требует многогранного подхода, охватывающего как технические, так и культурные аспекты. Запущенное состояние таких сооружений требует немедленного внимания для обеспечения их долговечности и культурной значимости.

Основной проблемой сохранения этих авангардных сооружений является их ограниченное признание с точки зрения художественной и исторической ценности. Решение данной проблемы требует обширных усилий по документированию, чтобы каталогизировать архитектурные особенности каждого здания, строительные материалы и исторический контекст. Совместные инициативы историков архитектуры, защитников природы и местных сообществ могут создать всеобъемлющую базу данных, служащую основой для принятия обоснованных решений по сохранению.

Запрещенные функции для адаптации архитектурных памятников, например, включают размещение в них промышленных процессов, поскольку объем здания должен оставаться неизменным. Другие ограничения связаны с этическими и религиозными соображениями, а также требованиями сохранения целостности архитектурной и историко-культурной сферы. Подготовка исторических зданий к современному использованию включает в себя частичную перестройку, проводимую в ходе ремонтно-реставрационных работ, необходимых для долговечности этих культурных объектов, а также установку нового инженерного оборудования, систем пожарной безопасности и др.



Рисунок 1 -Алгоритм определения культурного наследия в России



Рисунок 2 - Существующий механизм определения ответственных за сохранение культурного наследия

Среди методов современного использования охраняемых исторических сооружений выделяется музеефикация, превращающая здание в музейный объект. В некоторых случаях превращение здания в музей предполагает существенную реконструкцию памятника или даже группы зданий. В качестве примера можно привести Московскую государственную художественную галерею народного художника СССР А. Шилова.

В 1996 году известный советский художник Александр Шилов пожертвовал государству свою коллекцию картин. В свете этого значительного вклада Государственная Дума Российской Федерации приняла постановления 13 марта 1996 года, а правительство города Москвы последовало их примеру 14 января 1997 года, что привело к созданию Московской государственной художественной галереи народного художника СССР А. Шилова. Для размещения коллекции был выбран исторический особняк на улице Знаменка, стратегически расположенный недалеко от Кремля в самом центре Москвы. Благодаря тщательной реконструкции не только особняка, но и прилегающих к нему зданий, в художественной галерее появился единый выставочный комплекс, который включает в себя выставочные залы, складские помещения, административные офисы, зоны обслуживания и выделенный зал для мастер-классов, создавая оживленный центр художественного самовыражения и культурного обогащения.



Рисунок 3 - Московская государственная картинная галерея народного художника СССР А.Шилова

Также актуальным является перепрофилирование, при котором здания адаптируются к новым функциям при сохранении их внешнего исторического облика. Данный процесс может включать изменения внутреннего пространства и переориентацию зданий в соответствии с современными потребностями [6].

Процесс консервации выходит за рамки документации и структурного анализа и включает разработку специализированных методов [9]. Обязательным является изучение совместимых реставрационных материалов с учетом как эстетических, так и функциональных аспектов. Одновременно создание контролируемой среды внутри этих сооружений жизненно важно для их долговременной сохранности. Внедрение систем климат-контроля смягчает атмосферное воздействие и предотвращает дальнейшее ухудшение состояния, что особенно актуально, учитывая потенциальное разрушительное воздействие сурового российского климата на открытые поверхности авангардных зданий. Кампании по информированию общественности играют ключевую роль в получении поддержки инициатив по сохранению. Вовлечение местных сообществ и воспитание чувства сопричастности к этим архитектурным объектам прививает коллективную ответственность за их содержание. Образовательные программы, экскурсии с гидом и мультимедийные выставки могут эффективно донести культурное и историческое значение, укрепляя связь между сообществом и его архитектурным наследием [7, 8].

В случаях, когда объект имеет региональное, межрегиональное значение или неопределенный статус, процесс адаптации может включать изменения объемно-пространственной структуры внутреннего пространства здания. Полная реконструкция утраченных или сильно поврежденных зданий рассматривается в случаях, когда они обладают высокой историко-культурной значимостью. Однако успешная реконструкция требует обширного научного обоснования, гарантирующего качественное выполнение проектных и строительных работ при сохранении исторической достоверности [4].

В рамках выбранного примера анализа можно сделать вывод, что выбор подходящего нового назначения для архитектурных зданий в контексте их современного использования является критически важной задачей. Такой выбор должен базироваться на тщательном исследовании и научных данных. Варианты использования здания различаются в зависимости от его статуса и культурной важности. Для зданий, отнесенных к объектам всемирного культурного наследия, возможности изменения их предназначения сильно ограничены, при этом необходимо строго соблюдать сохранение их первоначальных конструктивных элементов.

#### **Важность проведения комплексного анализа исторических строительных материалов при перестройке и реконструкции зданий**

В контексте адаптации исторических зданий для современного использования другим важным инструментом трансформации является физическая реконструкция, которая включает в себя уникальный процесс архитектурных вмешательств в конечную структуру. Всесторонний анализ исторических строительных материалов требует детальной диагностики, учитывающей такие аспекты, как время строительства, методы возведения и эксплуатационная нагрузка. Этот диагностический процесс составляет основу плана реконструкции, документируя текущее состояние и указывая причины повреждения. Процесс диагностики начинается с предварительного осмотра здания для оценки усталости, необходимых для расследования. Затем проводится детальный осмотр здания, в ходе которого все повреждения документируются с использованием фотографий, текстов или эскизов. Также проводится анамнез, восстанавливающий исторический фон здания с помощью архивов, строительных документов, фотографий и истории использования.

Полученные знания дают представление об условиях строительства, возможных изменениях и могут выявить дополнительные слабые места. План обследования разрабатывается на основе посещения объекта и сбора анамнеза с указанием планируемых мероприятий, местоположения и сроков. Далее планы необходимо согласовать с управлением по охране памятников. Отбор образцов зависит от целей исследования и проводится вдоль измерительных осей на разной высоте и глубине. Такие свойства, как прочностные характеристики, содержание воды и растворимых ионов, анализируются в лаборатории. Результаты дают информацию о причинах повреждения, характеристиках несущей способности и содержании влаги.

Сверление, анализ трещин, анализ почвы, измерения влажности и климата, а также химический анализ предоставляют информацию о строительном материале. Анализ раствора также требует отбора образцов с акцентом на состав, поглощающую способность, кривую сита и размер частиц. Химико-минералогические исследования выявляют пропорции связующих веществ, соотношения компонентов и другие детали. Микроскопия тонких срезов, дифференциальный термический анализ и сканирующая электронная микроскопия могут

предоставить дополнительную информацию, особенно в отношении агрегатов, чувствительных к кислоте [3].

В зависимости от области применения доступны различные концепции строительных растворов для ремонта и реставрации исторических зданий. Они различаются типом связующего и методом обработки. Создается матрица для классификации объектов на основе требований к объекту. Также используя показанные свойства вяжущего, можно выбрать строительные растворы с одинаковыми базовыми свойствами для всех областей применения или выбрать различные базовые свойства для более или менее напряженных участков объекта. Выбор подходящего строительного раствора имеет важное значение для успеха реконструкции и реставрации исторической кладки, и его свойства должны соответствовать уже существующим.

Взаимодействие рецептуры, времени завершения и технологии особенно важно для отдельно стоящих зданий, подверженных воздействию погодных условий. Кроме того, долговечность раствора должна соответствовать его композиционной совместимости. Конструкция двустенных стен здания состоит из бетонных элементов с внутренней изоляцией из минеральной ваты, которая соответствует требованиям действующих стандартов энергосбережения. Как и в оригинале, внешнюю оболочку образует облицовочная кладка из оштукатуренного монолитного кирпича. На первом этаже фасаду из кирпичной кладки предшествует дополнительный фасадный слой из песчаника или другого кирпича с тесаной штукатуркой, имитирующей песчаник. Раствор, используемый для кладки и соединения швов при кладке кирпича и песчаника, представлял собой минеральный раствор с трассовой известью в качестве связующего, который идеально подходит для сочетания оригинальных компонентов многократного использования и новых секций с историческим внешним видом.

Строительный раствор трассового камня (trass stone) TWM из тобага обладает соответствующей прочностью на сжатие и адгезией, а также простотой обработки. Добавление чистого минерального раствора не только делает его эластичным, но и снижает риск образования пятен на натуральном камне. Процесс затвердевания раствора оптимизирован для исторической кладки. Строительные растворы для швов играют решающую роль в защите каменной кладки от проникновения воды, а также выполняют эстетическую функцию, особенно при ремонте и реставрации исторических зданий. На окончательный вид шпаклевки влияют размер зерен, цвет и способ обработки. Затирочные растворы на цементной основе характеризуются более высокой прочностью и атмосферостойкостью, в то время как нецементные затирочные растворы на основе извести NHL и FL характеризуются высокой капиллярностью и открытостью для диффузии.

Изготавливаются специальные строительные смеси с объектно-ориентированными свойствами с учетом таких технических параметров, как прочность, модуль упругости, боковая адгезия, склонность к усадке, размер зерен, цвет раствора и структура поверхности. Также учитывается тип последующей обработки, поскольку это влияет на консистенцию и свойства, и используются различные методы нанесения, включая ручное нанесение, влажное распыление с помощью картриджа или сухое распыление. Для сухих строительных смесей требуется меньше связующего материала из-за уплотнения в процессе обработки.

#### **Заключение**

В заключение, представленное исследование глубоко анализировало вопрос сохранения и адаптации культурного наследия, особенно исторических зданий, в современном кон-



тексте. Методология, охватывающая всесторонний анализ исследуемых объектов, подчеркнула сложность балансировки между сохранением архитектурной аутентичности и соответствием современным функциональным требованиям. Результаты исследования явно указывают на необходимость тщательной реставрации, используя материалы и технологии, соответствующие первоначальной конструкции зданий. Особое внимание уделено интеграции устойчивых технологий, которые способствуют устойчивому сосуществованию прошлого и настоящего. Адаптация требует согласованного участия архитекторов, историков и экспертов по консервации, подчеркивая важность коллективных усилий для защиты культурного наследия и удовлетворения меняющихся потребностей общества. Выводы настоятельно подчеркивают не только технические аспекты сохранения, но и роль активного участия сообщества и регулярного обслуживания в обеспечении долговечности исторических зданий, сохраняя их культурное значение. В своей совокупности данное исследование подчеркивает потенциал исторических структур не только как статичных памятников прошлого, но как живых элементов, способных обогатить и преобразить современное общество, сохраняя при этом богатство и сущность истории.

#### Литература

1. Брендоусова Е.К. Методы сохранения архитектурных традиций при реновации зданий и сооружений // Баландинские чтения. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-sohraneniya-arhitekturnyh-traditsiy-pri-renovatsii-zdaniy-i-sooruzheniy>
2. Косенкова Н.А., Бирюков И.С. Мировой опыт реставрации исторических зданий. Дифференциация подходов // Творчество и современность. 2018. №1 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovoy-opyt-restavratsii-istoricheskikh-zdaniy-differentsiatsiya-podhodov>
3. Каратайева Н.Ф. Реставрация декоративного убранства исторических зданий Санкт-Петербурга // Традиционное прикладное искусство и образование. 2018. №2 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/restavratsiya-dekorativnogo-ubranstva-istoricheskikh-zdaniy-sankt-peterburga>
4. Перькова М.В., Цветкова Ю.П. Особенности сохранения и адаптации архитектурно-индустриального наследия сахарных заводов // АМТ. 2020. №4 (53). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sohraneniya-i-adaptatsii-arhitekturno-industrialnogo-naslediya-saharnyh-zavodov>
5. Перькова М.В. Методика выявления и разрешения градостроительных конфликтов и противоречий развития на примере малых городов Белгородской области // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2018. – № 9. – С. 74–84.
6. Туртыгина С.А. Тенденции реконструкции старых промышленных зданий и территорий с целью перепрофилирования // Строительные материалы и изделия. – 2019. – Том 2. – №5. – С. 40–46.
7. Титаренко Инна Николаевна Сохранение культурного наследия исторических поселений в России: история и современные проблемы // Вестн. Том. гос. ун-та. 2020. №450. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-kulturnogo-naslediya-istoricheskikh-poseleniy-v-rossii-istoriya-i-sovremennyye-problemy>
8. Цветкова Ю.П. Адаптация объектов промышленного наследия свеклосахарных заводов середины XIX – начала XX

вв. / Ю.П. Цветкова, М.В. Перькова, Л.И. Колесникова // Актуальные проблемы градостроительства, архитектуры и архитектурных конструкций. Дизайн архитектурной среды: сборник докладов науч.-технич. конф. молодых ученых БГТУ им В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – С. 624–630.

9. Сохранение культурного наследия. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37318/b9cb1c68cd3fbb6cdad1f38fb6206887d314025/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/b9cb1c68cd3fbb6cdad1f38fb6206887d314025/)

**Preservation of cultural heritage while adapting historical buildings for modern use**

**Mikulenko V.E.**

Centerenergoproekt JSC

JEL classification: L61, L74, R53

Preserving cultural heritage is of paramount importance as historical buildings are increasingly being adapted for modern use. This article describes a multifaceted approach applied to ensure the harmonious integration of historical structures into the contemporary context. The primary goal is to strike a balance between preserving architectural authenticity and meeting functional requirements. The methodology encompasses a comprehensive analysis of the historical and cultural significance of the building, coupled with a thorough examination of architectural techniques where traditions seamlessly blend with innovations. The results demonstrate that successful adaptation entails meticulous restoration using materials and technologies aligned with the building's original construction. Furthermore, the integration of sustainable technologies contributes to the sustainable coexistence of the past and present. The conclusions underscore the importance of a holistic preservation strategy, community involvement, and ongoing technical maintenance to ensure the longevity and cultural significance of historical buildings.

Keywords: architectural transformation, cultural heritage, historical buildings, renovation, restoration.

#### References

1. Brandousova Ekaterina Konstantinovna Methods of preserving architectural traditions in the renovation of buildings and structures // Balandinsky readings. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-sohraneniya-arhitekturnyh-traditsiy-pri-renovatsii-zdaniy-i-sooruzheniy>
2. Kosenkova N.A., Biryukov I.S. The world experience of restoration of historical buildings. Differentiation of approaches // Creativity and modernity. 2018. №1 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovoy-opyt-restavratsii-istoricheskikh-zdaniy-differentsiatsiya-podhodov>
3. Karatayeva N.F. Restoration of decorative decoration of historical buildings of St. Petersburg // Traditional applied art and education. 2018. №2 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/restavratsiya-dekorativnogo-ubranstva-istoricheskikh-zdaniy-sankt-peterburga>
4. Perkova Margarita Viktorovna, Tsvetkova Yulia Pavlovna features of preservation and adaptation of the architectural and industrial heritage of sugar factories // АМТ. 2020. No.4 (53). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sohraneniya-i-adaptatsii-arhitekturno-industrialnogo-naslediya-saharnyh-zavodov>
5. Perkova M.V. Methodology for identifying and resolving urban planning conflicts and contradictions of development on the example of small towns in the Belgorod region // Bulletin of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. - 2018. – No. 9. – pp. 74–84.
6. Turtygina S.A. Trends in the reconstruction of old industrial buildings and territories for the purpose of redevelopment // Building materials and products. – 2019. – Volume 2. – No.5. – pp. 40–46.
7. Titarenko Inna Nikolaevna Preservation of the cultural heritage of historical settlements in Russia: history and modern problems // Vestn. Volume of the State University. 2020. №450. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-kulturnogo-naslediya-istoricheskikh-poseleniy-v-rossii-istoriya-i-sovremennyye-problemy>
8. Tsvetkova Yu.P. Adaptation of objects of industrial heritage of sugar beet factories in the middle of the XIX – early XX centuries / Yu.P. Tsvetkova, M.V. Perkova, L.I. Kolesnikova // Current problems of urban planning, architecture and architectural structures. Design of the architectural environment: a collection of scientific reports. - technical conference of young scientists of V.G. Shukhov BSTU. Belgorod: Publishing House of BSTU, 2019. - pp. 624–630.
9. Preservation of cultural heritage. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37318/b9cb1c68cd3fbb6cdad1f38fb6206887d314025/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/b9cb1c68cd3fbb6cdad1f38fb6206887d314025/)



# Влияние стабилизирующей добавки на изменение коэффициента влагопроводности укрепленного грунта

## Николаева Гамилия Олеговна

старший преподаватель кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы», автодорожный факультет, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, gamiliya@mail.ru

## Артемьев Айсен Сергеевич

магистрант кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы», автодорожный факультет, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, werupo69@gmail.com

Проведены исследования по повышению качества местных укрепленных цементом глинистых грунтов введением добавок на основе поверхностно-активных веществ. Главной задачей работы является оценка и сравнение стабилизирующего эффекта добавки «Статус-5». Проведены исследования по определению прочности при сжатии сухих и водонасыщенных образцов, набухание и коэффициент влагопроводности укрепленных грунтов. На основе полученных данных выявлено, что введение стабилизатора повышает прочность на сжатие укрепленных грунтов по сравнению с теми же составами укрепленными только цементом. Получена зависимость прочности при сжатии укрепленных грунтов введением добавок на основе поверхностно-активных веществ от усилия формирования образцов после 7-суточного нормального твердения. Установлено, что увеличение усилия формирования оказывает существенное влияние на прочность укрепленных грунтов.

**Ключевые слова:** укрепленные грунты, коэффициент влагопроводности, влажность, плотность, водонасыщение, набухание.

**Введение.** Анализируя месторождения грунтов встречающихся на территории Республики Саха (Якутия) можно сделать вывод, что месторождения каменных материалов отсутствуют, а наиболее часто встречающийся грунт - это глинистый. Следовательно, для производства строительных материалов вместо щебня необходимо найти способы активации местных грунтов. Таким является укрепленный грунт, который относится к композиционным материалам. При этом необходимо решить следующую задачу.

С помощью технологии укрепления изменяется в положительную сторону практически весь комплекс водно-физических свойств глинистого грунта. При этом увеличивается его гидрофобность. За счет уменьшения коэффициента фильтрации снижается его водопроницаемость. Также снижаются, вплоть до полного исключения, пучинистость и набухаемость грунтов. Уменьшается высота капиллярного поднятия и оптимальная их влажность с одновременным ростом максимальной плотности при стандартном уплотнении.

Технологию укрепления следует рекомендовать к применению для грунтов, укладываемых в рабочем слое земляного полотна, так как наиболее интенсивно процессы водно-теплого режима и влагопереноса затрагивают, главным образом, верхнюю часть земляного полотна дорожной конструкции. При этом укрепление грунтов рабочего слоя не только благоприятно повлияет на водно-тепловой режим, но и даст возможность укладывать местные глинистые грунты, ранее не пригодные для использования в этом элементе дорожной конструкции, за счет подъема их водно-физических характеристик по водопроницаемости, пучинистости, набухаемости и размокаемости до требуемых величин.

Технологии комплексного укрепления глинистых грунтов, кроме улучшения их водно-физических свойств, способствует образованию жестких кристаллизационных связей, что положительно сказывается на увеличении физико-механических характеристик грунтов.

Увеличение прочностных характеристик комплексно укрепленных глинистых грунтов дает возможность использовать их для устройства не только рабочего слоя, но и грунтовых оснований дорожных одежд автомобильных дорог.

## Материалы и методы исследования

Для изготовления образцов использованы следующие материалы: портландцемент марки М400-Д20 Сасаабытского месторождения Республики Саха (Якутия), производимой АО ПО «Якутцемент» соответствующий требованиям ГОСТ 10178, сульфатоглиноукрепительной плотностью 2,71 г/см<sup>3</sup> с числом пластичности  $I_p=12,3$ ; вода для смешивания. В качестве добавки для стабилизации грунта использован «Статус – 5» на основе поверхностно-активных веществ в количестве 0,5% от содержания портландцемента.

«Статус-5» — смесь органических функциональных поверхностно-активных веществ и минеральных нанонаполнителей. Является добавкой-модификатором к минеральным вяжущим используемым при укреплении грунтов, обладающая свойствами гидрофобизаторов, суперпластификаторов и структурообразователей.

ПАВ-стабилизатор здесь играет роль пластифицирующей добавки, позволяющей при меньшей оптимальной влажности

грунта достигать более высоких показателей его уплотнения. Для грунтов кислых разновидностей применяют катионоактивные ПАВ-стабилизаторы. Для карбонатных грунтов (суглинки и супеси, содержащие углекислый кальций) целесообразно применять анионоактивные ПАВ-стабилизаторы. Этот вид ионных стабилизаторов является наиболее распространенным, хотя имеет ряд важных особенностей по применению, а именно: ограничение по кислотности обрабатываемых грунтов, высокий класс опасности, высокое коррозионное воздействие на дорожно-строительную технику.

Изготовлены пять серий образцов в виде цилиндров диаметром и высотой 71,4 мм. В соответствии с планом эксперимента каждая серия состоит из двадцати пяти образцов: по пять для каждого из условий твердения и набора прочности.

При исследовании использованы следующие условия твердения и набора прочности в течение 7, 14 и 28 суток при температуре воздуха в помещении 19-25 °С.

Таблица 1  
**Состав смеси из укрепленного грунта с применением «Статус-5»**  
(Рецепт №1)

№	Наименование материалов	Состав минеральной части укрепленной смеси, %
1.	Грунт	100
2.	Портландцемент АО ПО «Якутцемент»	4
3.	Статус-5	0,5 (от содержания портланд-цемента)
4.	Вода техническая	8

Таблица 2  
**Состав смеси из укрепленного грунта**  
(Рецепт №2)

№	Наименование материалов	Состав минеральной части укрепленной смеси, %
1.	Грунт	100
2.	Портландцемент АО ПО «Якутцемент»	4
3.	Вода техническая	8



Рисунок 1 – Стабилизированные образцы с применением «Статус-5»

Предел прочности на растяжение при изгибе определили перерасчетом результатов испытаний на раскол.



Рисунок 2 – Фотография образца после испытания на прочность при сжатии с вертикальным расколом

### Результаты исследований

Для образцов были исследованы прочность при сжатии сухих и водонасыщенных образцов, набухание [3] и коэффициент влагопроводности (для дальнейшего определения водного режима).

Результаты, приведенные на рисунке 3 показывают следующее: введение в укрепленный грунт добавки «Статус-5» способствует повышению прочности материала при сжатии.

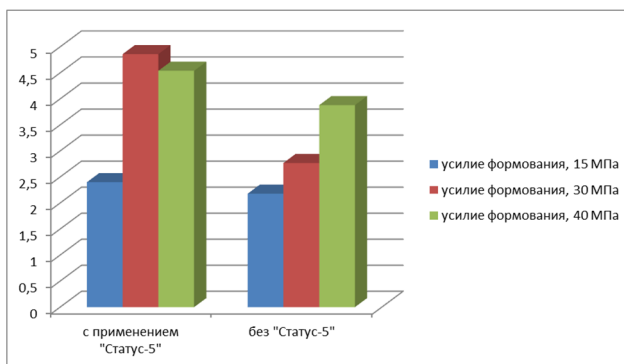


Рисунок 3 – Зависимость прочности при сжатии образцов от усилия формирования образцов после 7-суточного нормального твердения

Из графика видно, что увеличение усилия формирования оказывает существенное влияние на прочность укрепленных грунтов, но ведет к уменьшению прочности укрепленных образцов без «Статус-5».

Более высокие результаты прочности при сжатии показали образцы укрепленные стабилизатором «Статус-5» под нагрузкой 30 МПа (почти в 2,5 раз по сравнению с нормативной требуемой прочностью).

Задачей стабилизатора «Статус-5» является повышение прочности на сжатие материалов из грунтовых смесей, а также экономической эффективности строительства.

Как показала практика, обеспечить надлежащие физико-механические показатели отдельных типов грунтов, укрепленных только цементом, не удастся. Особенно это касается ликвидации способности укрепленного грунта активно взаимодействовать с водой за счет нейтрализации сил поверхностного притяжения воды.

Помимо вышеописанных испытаний по определению физико-механических характеристик проведены дополнительные эксперименты по исследованию капиллярного поднятия воды в укрепленных грунтах с использованием стабилизирующей

добавки на основе ПАВ, что важно для прогнозирования процесса увлажнения укрепленного грунта.

Перемещение влаги в грунте определяется влагопроводностью. Влага перемещается от более влажных зон к более сухим.

Методика предусматривает определение коэффициента влагопроводности при начальной влажности и плотности за время увлажнения, необходимое для распределения влажности в образце. Увлажнение образца ведется снизу от поддерживаемого снизу уровня воды.

С этой целью нижний конец образца погружали в воду и наблюдали процессом поднятия влаги до верхнего конца образца. Увлажнение образца должно происходить безнапорно [4]. В качестве испытуемого материала выступали укрепленные грунты с добавлением стабилизирующих добавок и без. Наблюдение за процессом велось в течение 30 суток. Через заданные промежутки времени определяется объем жидкости, прошедший через образец укрепленного грунта.

Процесс влагопроводности наглядно представлен на фотографии.



Рисунок 4 - Прибор ПКВГ-Футурум (ПКВГ-Ф)

Полученные данные по степени влагопроводности укрепленного грунта с добавлением стабилизаторов приведены в таблице 2.

Таблица 3  
Результаты исследования степени влагопроводности образцов

№ п/п	Наименование материала	Период времени, час	Количество впитавшейся воды образцом, гр.	Прочность при сжатии, МПа	Водонасыщение, %	Набухание, %	Коэффициент влагопроводности, см <sup>2</sup> /ч
1.	Рецепт №1	2	68,86	2,18	8,26	5,84	3,48
2.	Рецепт №2	72	42,56	5,06	6,46	3,62	1,68

Из таблицы видно, что после использования добавки «Статус-5», степень влагопроводности снизилась до 1,68 % за третьи сутки исследования.

#### Заключение

Как показал эксперимент, обеспечить надлежащие физико-механические показатели отдельных типов грунтов,

укрепленных только цементом, не удастся. Особенно это касается показателей водонасыщения и степени влагопроводности.

Стабилизация грунтов рабочего слоя даёт возможность укладывать местные грунты, за счет подъема их водно-физических характеристик по водопроницаемости и размокаемости до требуемых величин.

На основании полученных данных было выявлено следующее, при добавлении в грунт стабилизатора «Статус-5» получены укрепленные грунты с улучшенными физико-механическими характеристиками и которые соответствуют требованиям предъявляемым к укрепленным грунтам.

Проведенные испытания на определение коэффициента влагопроводности показало, что подобранный состав укрепленного грунта в лабораторных условиях, относится к слабо-водопроницаемым грунтам. В частности, при использовании такого состава при устройстве оснований с высоким уровнем грунтовых вод, дополнительно следует использовать гидроизоляционные материалы

#### Литература

1. ПНСТ 322-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Грунты стабилизированные и укрепленные неорганическими вяжущими». – М.: Изд. Стандартов, 2019. – 23 с.
2. ГОСТ 5180-2015. «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик». – М.: Изд. стандартов, 2015. – 24 с.
3. ГОСТ 23558-94. «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства» – М.: Изд. стандартов, 1994. – 18 с.
4. ГОСТ 22733-2016 «Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности». – М.: Изд. Стандартов, 2019. – 12 с.
5. Проектирование нежестких дорожных одежд. Отраслевые дорожные нормы. (ОДН 218.046-01). – М.: Мин. Транс. РФ, 2001.
6. Абрамова Т.Т. Использование стабилизаторов для улучшения свойств связных грунтов / Т.Т. Абрамова, А.И. Босов, К.Э. Валиева // Геотехника. – 2012. – №3. – С. 4–28.
7. Клековкина, М. П. Инновационные материалы — добавки и стабилизаторы для укрепления грунтов / М. П. Клековкина, К. В. Филиппова: Техника. Технологии. Инженерия. — 2017. — 34 с.
8. Николаева Г.О. Исследование влагопроводных свойств грунтов земляного полотна автомобильных дорог Центральной Якутии // Транспортное дело России. – Номер 6. - 2018. – С. 347-351.
9. Николаева Г.О. Исследование влагообмена в грунтах земляного полотна автомобильных дорог в I дорожно-климатической зоне // Транспортные системы и дорожная инфраструктура Крайнего Севера. - Сборник материалов III всероссийского форума. - Северо-Восточный федеральный университет. – Якутск. - 2022. - С. 261-265.
10. Nikolaeva G.O. Results of testing the heaving properties of soils under conditions of seasonal freezing and thawing in the cryolithic zone. E3S Web of Conferences, Volume 402, 2023. International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023, 12003.
11. Nikolaeva G.O., Kamenchukov A.V. Investigation of moisture exchange in the subgrade soils of highways in the cryolithic zone. E3S Web of Conferences, Volume 402, 2023. International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023, 12009.

**The influence of a stabilizing additive on the change in the coefficient of hydraulic conductivity of reinforced soil**

**Nikolaeva G.O., Artemiev A.S.**

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova

*JEL classification: L61, L74, R53*

Research has been carried out to improve the quality of local cement-strengthened clayey soils by introducing additives based on surfactants. The main objective of the work is to evaluate and compare the stabilizing effect of the Status-5 additive. Studies have been carried out to determine the compressive strength of dry and water-saturated samples, swelling and the coefficient of hydraulic conductivity of strengthened soils. Based on the data obtained, it was revealed that the introduction of a stabilizer increases the compressive strength of strengthened soils compared to the same compositions strengthened only with cement. The dependence of the compressive strength of strengthened soils by introducing additives based on surfactants on the force of forming samples after 7-day normal hardening was obtained. It has been established that an increase in the forming force has a significant effect on the strength of reinforced soils.

Keywords: reinforced soils, coefficient of hydraulic conductivity, humidity, density, water saturation, swelling.

**References**

1. PNST 322-2019 "Public roads. Soils stabilized and strengthened with inorganic binders." – M.: Publishing house. Standards, 2019. – 23 p.
2. GOST 5180-2015. "Soils. Methods for laboratory determination of physical characteristics." – M.: Publishing house. standards, 2015. – 24 p.
3. GOST 23558-94. "Mixtures of crushed stone-gravel-sand and soils treated with inorganic binding materials for road and airfield construction" - M.: Publishing House. standards, 1994. – 18 p.
4. GOST 22733-2016 "Soils. Methods for laboratory determination of maximum density." – M.: Publishing house. Standards, 2019. – 12 p.
5. Design of flexible road pavements. Industry road standards. (ODN 218.046-01). – M.: Min. Trance. RF, 2001.10. Nikolaeva G.O. Results of testing the heaving properties of soils under conditions of seasonal freezing and thawing in the cryolithic zone. E3S Web of Conferences, Volume 402, 2023. International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023, 12003.
6. Abramova T.T. The use of stabilizers to improve the properties of cohesive soils / T.T. Abramova, A.I. Bosov, K.E. Valieva // Geotechnics. – 2012. – No. 3. – P. 4–28.
7. Klekovkina, M. P. Innovative materials - additives and stabilizers for strengthening soils / M. P. Klekovkina, K. V. Filippova: Technology. Technologies. Engineering. — 2017. — 34 p.
8. Nikolaeva G.O. Study of moisture-conducting properties of subgrade soils of highways in Central Yakutia // Transport business of Russia. – Number 6. - 2018. – P. 347-351.
9. Nikolaeva G.O. Study of moisture exchange in the soils of highway subgrades in road-climatic zone I // Transport systems and road infrastructure of the Far North. - Collection of materials from the III All-Russian Forum. - North-Eastern Federal University. - Yakutsk. - 2022. - pp. 261-265.
10. Nikolaeva G.O. Results of testing the heaving properties of soils under conditions of seasonal freezing and thawing in the cryolithic zone. E3S Web of Conferences, Volume 402, 2023. International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023, 12003.
11. Nikolaeva G.O. Kamenchukov A.V. Investigation of moisture exchange in the subgrade soils of highways in the cryolithic zone. E3S Web of Conferences, Volume 402, 2023. International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023, 12009.



# Исследование физико-механических характеристик укрепленного грунта в условиях I дорожно-климатической

**Николаева Гамилия Олеговна**

старший преподаватель кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы», автодорожный факультет, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, gamiliya@mail.ru

В ходе работы были исследованы четыре образца грунта, определены физико-механические характеристики грунтов, а также испытаны на прочность при сжатии. Помимо испытаний по определению физико-механических характеристик образцов проведены дополнительные эксперименты по исследованию капиллярного поднятия воды в укрепленных грунтах, что важно для прогнозирования процесса увлажнения укрепленных грунтов. Построены графики зависимости коэффициента влагопроводности и сделаны соответствующие выводы. При решении поставленных задач были выявлены результаты исследования влияния степени уплотнения и температуры на коэффициент влагопроводности талых и мерзлых грунтов.

**Ключевые слова:** укрепленные грунты, прочность, коэффициент влагопроводности, степень уплотнения, влажность, плотность.

В целях повышения надежности, прочности и долговечности, т.е. срока службы дорожной конструкции, целесообразно применение технологии укрепления грунтов. Укрепление грунта цементом подходит для дисперсных грунтов и заключается в перемешивании цементного вяжущего с измельченной грунтовой смесью. Дисперсные грунты отличаются большой изменчивостью свойств в зависимости от воздействия внешней среды: влаги, температуры, нагрузок и т. д. Проблема укрепления дисперсных грунтов, превращения их в полноценный строительный материал имеет большое теоретическое значение. Грунты различаются в основном по их природе, гранулометрии и содержанию воды.

Подбор составов смесей включал следующие этапы:

- отбор проб грунтов и установление соответствия их свойств требованиям соответствующих нормативных документов;
- определение оптимального содержания воды в смеси и расчет максимальной плотности образцов;
- определение необходимого количества вяжущего и добавок путем приготовления шести пробных составов смесей и лабораторных образцов из них;
- определение физико-механических показателей образцов;
- сопоставление полученных показателей физико-механических свойств образцов с требованиями ГОСТ 30491-2012 [2] и выбор оптимальной смеси, удовлетворяющей этим требованиям.

Образцы были изготовлены на прессе ПСУ (внутренний диаметр 70 мм), при этом статическая нагрузка выдержана ( $30,0 \pm 0,5$ ) МПа и время её действия ( $3 \pm 0,1$ ) мин.

Расход воды при подборе состава устанавливают из расчёта получения максимальной плотности смеси при оптимальной влажности испытанные в соответствии с ГОСТ 22733-2016.

Для изготовления образцов использован портландцемент марки М400-Д20 Сасаабытского месторождения Республики Саха (Якутия), производимой АО ПО «Якутцемент» соответствующий требованиям ГОСТ 10178. Для проведения исследований использовались 3 вида песка мелкого и смесь мелкого песка, щебня и дробленого кирпича. Результаты гранулометрического состава грунтов представлены в таблице 1, физико-механические характеристики грунтов – в таблице 2.

Для проведения исследований по изучению прочностных характеристик укрепленного грунта с применением и без применения добавки были изготовлены пять серий образцов в виде цилиндров диаметром и высотой 71,4 мм. Изготовленные образцы после выдерживания 28 суток были испытаны согласно требованиям нормативных документов с определением прочности при сжатии в сухом и водонасыщенном состоянии, а так же коэффициент влагопроводности.

Расход воды при подборе состава устанавливают из расчёта получения максимальной плотности смеси при оптимальной влажности испытанные в соответствии с ГОСТ 22733-2016.

Грунт обработан цементом по ГОСТ 23558-94, для устройства основания.

Таблица 1  
Результаты исследования гранулометрического состава и название грунтов

№ п/п	Название образцов	Гранулометрический состав, %, при размере частиц, мм								Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
		10,0	5,0	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	<0,1	
1	Грунт №1	0,30	0,67	0,42	0,64	8,51	44,92	36,35	8,19	Мелкий песок
2	Грунт №2	20,68	3,78	6,54	1,89	5,99	30,87	24,69	5,56	Смесь щебня, мелкого песка и дробленого кирпича
3	Грунт №3	0,32	2,40	2,49	6,68	9,11	47,36	25,69	5,95	Мелкий песок
4	Грунт №4	0	0	0,01	0,28	1,59	48,53	44,40	5,19	Мелкий песок

Таблица 2  
Определение физико-механических характеристик грунта

Название улиц	По ГОСТ 25100 Грунт относится к	Оптимальная влажность, %	Максимальная плотность, кг/м <sup>3</sup>	Влажность грунта, %	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	% содержание Пиг в грунте
Грунт №1	Песок мелкий	12,46	2,05	1,40	0,65	0,65	12,42
Грунт №2	Песок мелкий	12,10	2,14	0,20	0,645	0,645	11,73
Грунт №3	Смесь мелкого песка, щебня и дробленого кирпича	11,49	2,06	0,19	0,61	0,61	12,83
Грунт №4	Песок мелкий	12,66	2,35	0,80	0,63	0,63	13,59

Таблица 3  
Расход цемента

№ п/п	Наименование образца	Расход грунта, кг на м <sup>2</sup>	Расход цемента		Общая масса, кг на м <sup>2</sup>
			% содержание сверх грунта	Расход цемента, кг на м <sup>2</sup>	
1	Грунт №1	513,28	9	82,17	595,45
			12	86,82	600,1
			16	92,39	605,67
2	Грунт №2	513,28	9	82,17	595,45
			12	86,82	600,1
			16	92,39	605,67
3	Грунт №3	513,28	9	82,17	595,45
			12	86,82	600,1
			16	92,39	605,67
4	Грунт №4	513,28	9	82,17	595,45
			12	86,82	600,1
			16	92,17	605,67

Прочность на сжатие укрепленных грунтов неорганическим вяжущим определена по ГОСТ 10180-2012. Предел прочности на сжатие определяли как среднее значение трех и более образцов, изготовленных из смеси одного состава.



Рис. 1. Определение предела прочности на сжатие в сухом состоянии

Таблица 4  
Предел прочности на сжатие при добавлении цемента

№ п/п	Наименование образца	Расход цемента, %	Возраст, сут.	Предел прочности, МПа	
				Средняя прочность, Мпа	Требуемая прочность, МПа
1	Грунт №1	9	28	2,10	2,0
		12		3,14	
		16		6,59	
2	Грунт №2	9	28	2,84	2,0
		12		3,78	
		16		7,84	
3	Грунт №3	9	28	2,12	2,0
		12		3,05	
		16		6,10	
4	Грунт №4	9	28	2,04	2,0
		12		3,13	
		16		5,53	

Образцы из мелкого песка при добавлении 9 и 12 % цемента характеризовались крайне незначительной прочностью. С увеличением добавки цемента с 12 на 16 % прочность образцов резко возрастает. Определение предела прочности при сжатии образцов показало, что самую высокую прочность имели образцы из смеси мелкого песка, щебня и дробленого кирпича. При большом содержании цемента 16 % происходит полное насыщение грунтового раствора и создаются благоприятные условия для формирования прочной структуры укрепленного грунта. Следовательно, для укрепления грунтов потребуется значительное увеличение расхода цемента, что экономически нецелесообразно.

При строительстве автомобильных дорог в Центральной Якутии возникает необходимость прогнозирования расчетной влажности грунтов земляного полотна. В таких случаях используются аналитические методы расчета влажности, основанные на законах миграции влаги. При этом основной расчетной характеристикой, определяющей влагонакопление в грунтах, является величина коэффициента влагопроводности.

Перемещение влаги в грунте определяется влагопроводностью. Влага перемещается от более влажных зон к более сухим.

Методика предусматривает определение коэффициента влагопроводности при начальной влажности и плотности за время увлажнения, необходимое для распределения влажности в образце. Увлажнение образца ведется снизу от поддерживаемого снизу уровня воды.

С этой целью нижний конец образца погружали в воду и наблюдали процессом поднятия влаги до верхнего конца образца. Увлажнение образца должно происходить безнапорно [4]. В качестве испытуемого материала выступали укрепленные грунты с добавлением портландцемента марки М400 в количестве 9 %.

Таблица 5  
Результаты исследования степени влагопроводности образцов

№ п/п	Наименование образца	Начальная влажность грунта в %	Содержание цемента, %	Влажность, полной влагоемкости	Время увлажнения, час	Удельная плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность скелета грунта, г/см <sup>3</sup>	Количество впитываемой воды, г.	Коэффициент влагопроводности
1	Грунт №1	1,90	9	3,13	0,52	2,65	0,64	6,4	0,20
2	Грунт №2	1,30	9	2,66	0,48		0,64	7,1	0,17
3	Грунт №3	0,59	9	1,78	0,54		0,61	6,2	0,22
4	Грунт №4	0,70	9	2,01	0,58		0,63	6,8	0,41

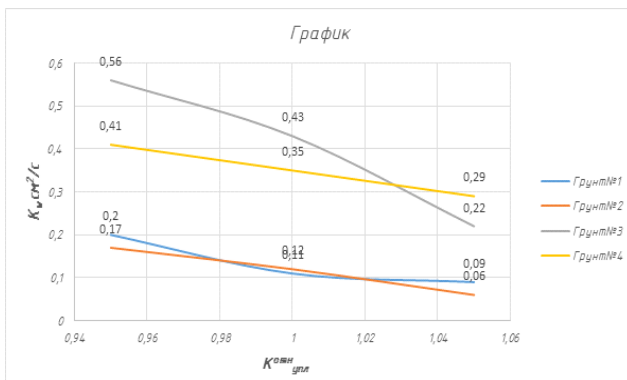


Рис. 2. График зависимости коэффициента влагопроводности от степени уплотнения

Из первой серии исследований зависимости коэффициента влагопроводности от степени уплотнения талого грунта следует, что вид грунта и степень его уплотнения имеют большое значение для капиллярного поднятия влаги. Исследования показывают, что коэффициент влагопроводности ( $K_w$ ) грунта зависит от степени его уплотнения. Следовательно, увеличение степени уплотнения грунта земляного полотна является одним из наиболее эффективных мероприятий по стабилизации водно-теплового режима дорожной конструкции.

Увеличение влажности грунта земляного полотна приводит к снижению расчетных характеристик грунта. Для предотвращения поступления воды в тело насыпи для уменьшения коэффициента влагопроводности было решено исследовать динамику изменения физико-механических свойств грунта.

Недостижение требуемого коэффициента уплотнения приводит к значительному снижению прочности и устойчивости укрепленных грунтов. То же самое происходит при несоблюдении требований ГОСТ 23558 и СП 78.13330 по влажности грунта перед уплотнением.

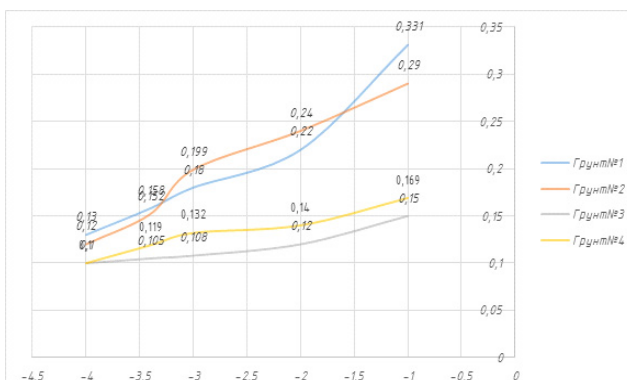


Рис. 3. График зависимости коэффициента влагопроводности от отрицательной температуры

Из второй серии исследований зависимости коэффициента влагопроводности от температуры мерзлого грунта видно, что происходит вымерзание влаги в средних порах, доля которых в общей пористости пучинистых грунтов весьма велика. Это приводит к резкому падению содержания жидкой фазы в грунте и, как следствие, падению проводимости грунта воды. Проводимость грунта плавно снижается при температуре в районе -2,5 до -4 С.

## Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что в результате проведенной работы был выявлен линейный характер изменения прочности грунта укрепленного от содержания цемента. Наибольший прирост прочности материала в 28-суточном возрасте достигается при увеличении дозировки цемента.

Образцы из мелкого песка при добавлении 9 и 12 % цемента характеризовались крайне незначительной прочностью. С увеличением добавки цемента с 12 на 16 % прочность образцов возрастает. Определение предела прочности при сжатии образцов показало, что самую высокую прочность имели образцы из смеси мелкого песка, щебня и дробленого кирпича. При большом содержании цемента 16 % происходит полное насыщение грунтового раствора и создаются благоприятные условия для формирования прочной структуры укрепленного грунта. Следовательно, для укрепления грунтов требуется значительное увеличение расхода цемента, что экономически нецелесообразно.

## Литература

- Barman D., Dash S.K. Stabilization of expansive soils using chemical additives: A review // Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. – 2022. – Vol. 14. – P. 1319–1342.
- Полимерный стабилизатор грунта «Стаблар Е-95» / ООО «Новые дороги» - Воронеж, 2022. - URL: <http://stabylar.ru/>.
- Пугин К.Г., Вайсман Я.И. Методические подходы к разработке технологий совместного использования разнородных отходов производства // Вестник МГСУ. – 2014. – № 5. – С. 78–90.
- Кочеткова Р.Г., Добров Э.М., Назипова Г.А. Совершенствование методики испытаний укрепленных грунтов // Наука и техника в дорожной отрасли. - 2021. № 2 (96). 23-25 с.
- Украинчук А. Ю. Стабилизация грунтов методом использования гидрофобизирующих добавок для снижения пучинообразования грунтов/ Молодой ученый. - 2012. - № 1 (36). - Т. 1. - С. 45-48.
- Николаева Г.О. Исследование влагопроводных свойств грунтов земляного полотна автомобильных дорог Центральной Якутии // Транспортное дело России. – Номер 6. - 2018. – С. 347-351.
- Бируля А.К., Ермакович Д.В. Механические свойства цементогрунта и использование его в конструктивных слоях дорожных одежд // Материалы к V съездиному по закреплению и укреплению грунтов. - Новосибирск, 1966. – С. 166-172.
- Клековкина М.П., Филиппова К.В. Инновационные материалы - добавки и стабилизаторы для укрепления грунтов // Техника. Технологии. Инженерия. - 2017. - №3(5). - С. 31-34.
- Худайкулов Р.М., Мирзаев Т.Л. Применение стабилизаторов для улучшения прочности грунтового основания автомобильных дорог // Транспортные сооружения: интернет - журнал. - 2020. - №1.
- Nikolaeva G.O., Kamenchukov A.V. Research on the Hydraulic Conductivity Properties of the Soil Subgrade of the Central Yakutia // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2021. – Vol. 1079, No. 1. 1079 022069.
- Nikolaeva G.O. Research on the Physical and Mechanical Characteristics of Stabilized Soil Subgrade of the Central Yakutia // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2021. – Vol. 1079, No. 1. 1079 022086.
- Abbas Z.H., Majdi H.S. Study of heat of hydration of Portland cement used in Iraq // Case Studies In Construction Materials. – 2017. – № 7. – P. 154–162.
- Cocka E., Yazici V., Ozaydin V. Stabilization of Expansive Clays Using Granulated Blast Furnace Slag (GBFS) and GBFS-Cement // Geotechnical and Geological Engineering. – 2009. – Vol. 27. – P. 489–499.

14. Sinha P., Iyer K.R. Effect of Stabilization on Characteristics of Subgrade Soil: A Review // *Advances in Computer Methods and Geomechanics*. – 2020. – Vol. 55. – P. 667–682.

15. Pooni J., Robert D., Giustozzi F. Stabilisation of expansive soils subjected to moisture fluctuations in unsealed road pavements // *International Journal of Pavement Engineering*. – 2022. – Vol. 23, № 3. – P. 558–570.

**Study of physical and mechanical characteristics of reinforced soil under the conditions of the i road-climate**

**Nikolaeva G.O.**

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov

*JEL classification: L61, L74, R53*

During the work, four soil samples were examined, the physical and mechanical characteristics of the soil were determined, and they were also tested for compressive strength. In addition to tests to determine the physical and mechanical characteristics of the samples, additional experiments were carried out to study the capillary rise of water in reinforced soils, which is important for predicting the process of wetting of reinforced soils. Graphs of the dependence of the coefficient of hydraulic conductivity (Kvlag) were constructed and the corresponding conclusions were drawn. When solving the problems, the results of a study of the influence of the degree of compaction and temperature on the coefficient of hydraulic conductivity of thawed and frozen soils were revealed.

Keywords: reinforced soils, strength, hydraulic conductivity coefficient, degree of compaction, humidity, density.

**References**

1. Barman D., Dash S.K. Stabilization of expansive soils using chemical additives: A review // *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*. 2022. – Vol. 14, pp. 1319–1342.
2. Polimernyi stabilizator grunta «Stabilar E-95» [Polymer soil stabilizer «Stabilar E-95»] ООО «Novye dorogi» - Voronezh, 2022. - URL: <http://stabilar.ru/>.
3. Pugin K.G., Vaysman YA.I. Metodicheskiye podkhody k razrabotke tekhnologiy sovmestnogo ispol'zovaniya raznorodnykh otkhodov proizvodstva [Methodological approaches to the development of technologies for the joint use of heterogeneous production waste]. *Vestnik MGSU*, 2014, no. 5, pp. 78-90.
4. Kochetkova R.G., Dobrov E.M., Nazipova G.A. Sovershenstvovanie metodiki ispytaniy ukreplennykh gruntov [Improving the methodology for testing reinforced soils]. *Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrasli*, 2021, no. 2 (96), pp. 23-25.
5. Ukrainchuk A.YU. Stabilizatsiya gruntov metodom ispol'zovaniya gidrofobiziruyushchikh dobavok dlya snizheniya puchinoobrazovaniya gruntov [Stabilization of soils by using water-repellent additives to reduce soil heaving]. *Moloday uchenyy*, 2012, no. 1 (36), T.1, pp. 45-48.
6. Nikolaeva G.O. Issledovanie vlagoprovodnykh svoystv gruntov zemliannogo polotna avtomobil'nykh dorog Tsentral'noi lakutii [Study of moisture-conducting properties of subgrade soils of highways in Central Yakutia]. *Transportnoe delo Rossii*, 2018, no. 6, pp. 347-351.
7. Birulya A.K., Yermakovich D.V. Mekhanicheskiye svoystva tsementogrunta i ispol'zovanie ego v konstruktivnykh sloyakh dorozhnykh odezhd [Mechanical properties of cement soil and its use in structural layers of road pavements]. *Materialy k V soveshchaniyu po zakrepleniyu i ukrepleniyu gruntov*. - Novosibirsk, 1966, pp. 166-172.
8. Klekovkina M.P., Filippova K.V. Innovatsionnye materialy - dobavki i stabilizatoru dlya ukrepleniya gruntov [Innovative materials - additives and stabilizers for strengthening soils]. *Tekhnika. Tekhnologii. Inzheneriya*, 2017, no. 3(5), pp. 31-34.
9. Khudaykulov R.M., Mirzaev T.L. Primenenie stabilizatorov dlya uluchsheniya prochnosti gruntovogo osnovaniya avtomobil'nykh dorog [Application of stabilizers to improve the strength of the soil foundation of highways]. *Transportnyye sooruzheniya: internet – zhurnal*, 2020, no. 1.
10. Nikolaeva G.O., Kamenchukov A.V. Research on the Hydraulic Conductivity Properties of the Soil Subgrade of the Central Yakutia // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. - 2021. – Vol. 1079, No. 1. 1079 022069.
11. Nikolaeva G.O. Research on the Physical and Mechanical Characteristics of Stabilized Soil Subgrade of the Central Yakutia // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. – 2021. – Vol. 1079, No. 1. 1079 022086.
12. Abbas Z.H., Majdi H.S. Study of heat of hydration of Portland cement used in Iraq // *Case Studies In Construction Materials*. – 2017. – № 7. – P. 154–162.
13. Cocka E., Yazici V., Ozaydin V. Stabilization of Expansive Clays Using Granulated Blast Furnace Slag (GBFS) and GBFS-Cement // *Geotechnical and Geological Engineering*. – 2009. – Vol. 27. – P. 489–499.
14. Sinha P., Iyer K.R. Effect of Stabilization on Characteristics of Subgrade Soil: A Review // *Advances in Computer Methods and Geomechanics*. – 2020. – Vol. 55. – P. 667–682.
15. Pooni J., Robert D., Giustozzi F. Stabilisation of expansive soils subjected to moisture fluctuations in unsealed road pavements // *International Journal of Pavement Engineering*. – 2022. – Vol. 23, № 3. – P. 558–570.



# Зарубежный опыт и принципы формирования архитектуры зданий в условиях Крайнего Севера с второй половины XX века до нашего времени

Полянский Эдуард Алексеевич

Академия архитектуры и искусств ЮФУ, polyanskyedward@gmail.com

Градостроительное развитие Арктической зоны РФ в последние годы взяло значительный темп и продолжает свое движение. Стратегическими документами страны определен вектор на развитие севера, привлечение и удержание на его территории новых высококвалифицированных сотрудников, улучшение жилищных условий его старожилов. Транспортные и инфраструктурные проекты, такие как Северный широтный ход, Ямал СПГ-2, Севморпуть, туристический кластер на Полярном Урале и многие другие задают план действий на десятилетия вперед. Однако сегодня, когда этап XX века, требовавший немедленного расселения людей и создания минимальных условий соцульбыта пройден, и города Севера сегодня опираются на более-менее крепкую градостроительную базу, возникает потребность в выразительной архитектуре, качественной среде, современных, рациональных, удобных как для строителя, так и для жителя проектным решениям. Только в ЯНАО за последние 5 лет реализованы сотни тысяч квадратных метров жилой площади для переселения из ветхого и аварийного жилья, десятки современных школ и объектов здравоохранения. Такой объем строительных объектов вполне может претендовать на формирование архитектурных принципов и возможно даже своего особенного выразительного архитектурно-технического языка поскольку несмотря на прогресс и достигнутые результаты, северная среда по-прежнему характеризуется тем же вызовами, что и ранее, а красота и самобытность северной природы не могут не пробуждать у архитектора желания подчеркнуть их своей работой. В данной статье, являющейся частью научной работы, посвященной формированию архитектуры многофункциональных комплексов в Арктической зоне РФ, рассматривается зарубежный опыт архитектуры в условиях Крайнего Севера.

**Ключевые слова:** архитектура на Крайнем Севере, урбанистика, населенные пункты и города арктической зоны РФ, архитектура экстремальных сред.

В зоне циркумполярного севера помимо РФ расположены территории и поселения таких стран как США (Аляска), Канада (Нунавут), Гренландия, Норвегия, Швеция и Финляндия. В данной статье будут рассматриваться проекты, спроектированные для этих территорий.

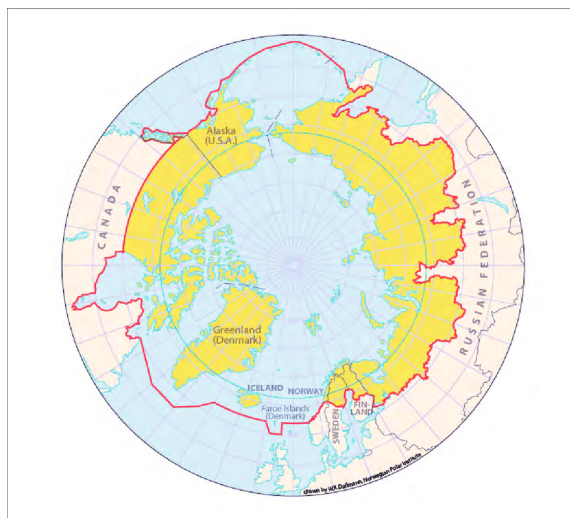


Рис. 1. Карта циркумполярного Севера

Одним из первых послевоенных опытов архитектурно-инженерного ответа на вызовы сурового климата можно назвать решения Уолтера Берда, который работал с легкими оболочками во время выполнения правительственного заказа в сфере радиолокационных станций раннего обнаружения для отдаленных районов Аляски[3]. Эта работа привела к изготовлению воздушно-мембранных оболочек, которые позволяли быстро и в один пролет перекрывать значительные пространства. В 1956 году Берд основал Birdair Structures[4] для изготовления этих оболочек уже для гражданских целей, эта компания существует и по сей день и занимается ограждающими конструкциями из тентов и мембран.

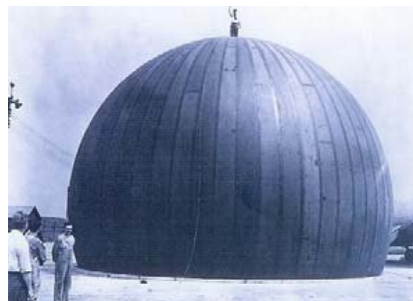


Рис. 2. У. Берд стоит на куполе собственной конструкции

Совместно с архитектором Виктором Лунди он разработал несколько проектов в 60-е годы в том числе новый павильон для комиссии США по атомной энергетике[5].



Рис 3. Павильон комиссии США по атомной энергетике

В то время как Берд применял оболочки на прикладном малом уровне, его современник Бакминстер Фуллер, американский изобретатель, дизайнер, архитектор и теоретик, выдвинул предложение о накрытии части Манхэттена оболочкой-куполом (geodesic dome)[6] для минимизации теплопотерь огромного города. Он полагал, что такие конструкции станут основными при заселении Арктики и Антарктики.



Рис 4. Эскиз купольного перекрытия части о. Манхэттен в Нью-Йорке, США



Рис 5. Б. Фуллер на фоне «геодезического купола собственной конструкции»



Рис 6. Резиденция Б. Фуллера в штате Иллинойс, США

И Берд, и Фуллер в своем выборе сферы как идеальной формы для решения сформулированных ими задач действительно был обоснован, так как сфера является наиболее энергоэффективной формой сохранения энергии, ввиду оптимального отношения ее объема к площади. Одним из ярких примеров такой архитектуры также был павильон США на всемирной выставке 1970 года в Осаке. Помимо американцев, работу с использованием аналогичных конструкций представил Кензо Танге (Фестивал Плаза), который в качестве вставок, играющих роль ограждающих конструкций пространственного каркаса, элементы, сделанные из EFTЕ (этилентетрафлуорэтилена)[7] и заполненных воздухом. Наибольшего масштаба эти

идеи достигли в проектах Фрая Отто, который совместно с группой скандинавских архитекторов выдвинул идею полностью покрытых куполом городов. Среди них можно выделить нереализованный план по созданию шахтерского поселения на 45 000 жителей в Арктике[8].



Рис 7. Ф. Отто у макета города под куполом

Из современных примеров использования оболочек можно выделить развлекательный комплекс Хан-Шатыр в Астане по проекту бюро Нормана Фостера. Необходимо упомянуть, что советские архитекторы, современники и коллеги вышеупомянутых личностей также многократно обращались к сферическим, купольным и пирамидальным конструкциям в своих проектах во второй половине XX века[9].

В качестве еще одного примера внедрения интернационального стиля в Арктику можно рассмотреть проект развития поселения Фробишер Бэй в Канаде[10]. Когда население превысило 1 000 жителей, канадское правительство начало рассматривать возможность создания условий для проживания 4 500 жителей. Заказчик затем представил проектные наработки ряду канадских строительных подрядных организаций с опытом железобетонных работ в условиях севера, однако все они отказались[11] выполнить расчет стоимости ввиду отсутствия на тот момент понимания технической исполнимости такого объема бетонных работ и фундаментов в вечномёрзлых грунтах с подобной нагрузкой. Сегодняшние эксперты примерно оценили данный проект в 15 млрд. долларов в переводе на текущие цены, что является крайне нецелесообразным для подобного количества жилой площади. Можно обратить внимание на повышенную этажность в данном проекте с целью увеличения плотности застройки. В центре композиции расположено крытое общественно-рекреационное ядро.

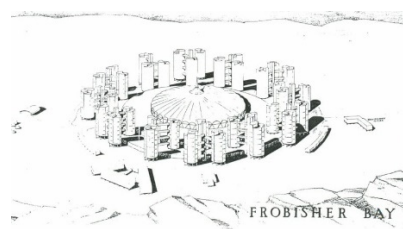


Рис 9. Общий вид поселения на 4 500 жителей.

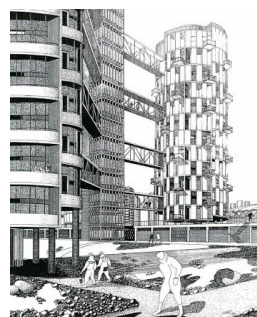


Рис 10. Вид поселения на 4 500 жителей





Рис. 11. Уменьшенное исполнение общественно-рекреационного ядра

Таким образом, возможно выделить первый рациональный фактор архитектуры крайнего севера – это естественное и инженерное простое намерение создать оболочку для защиты от влияния внешней среды и параллельно решить задачу сохранения как можно большего количества тепловой энергии. **Более кратко данный фактор можно определить, как «средовую рациональность».**

Поскольку в единой системе влияние составляющих ее факторов должно быть уравновешено, целесообразно противопоставить фактору «средовой рациональности» другую силу – **«фактор локальности»**, эмоционально-визуальную привязку здания посредством его архитектуры к природному и культурному ландшафту. В книге *Modern North Architecture on the Frozen Edge*[12], автор приводит пример восприятия человеком идеализированной, стандартизированной техногенной среды обитания, построенной на полном противопоставлении суровым, однако природным условиям окружающей среды. На иллюстрации виден весьма технологически продвинутое поселение под куполом, которое резко контрастирует с окружением, а в углу изображен человек с тревогой вззирающий на этот вид, находясь рядом с традиционной небольшой деревянной хижинкой.

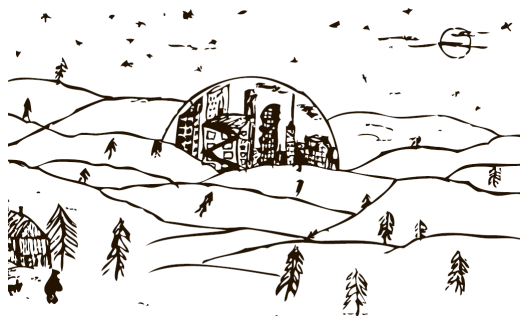


Рис. 12. Иллюстрация архитектурного контраста

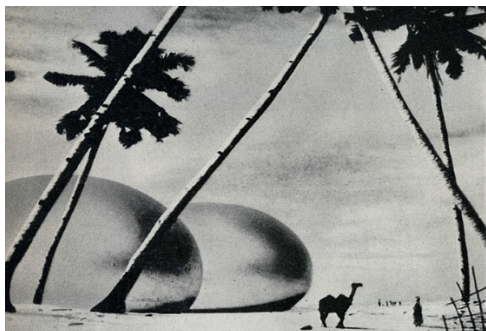


Рис. 12.1. Коллаж Ф. Отто. 1966 г.

Немецкий философ и яркий мыслитель культуры Вальтер Беньямин в статье 1933 года «Опыт и бедность» писал: «Стекло, не случайно, это твердый и гладкий материал, за который ничто не может зацепиться. Это также холодный и трезвый материал. Стекло вообще враг тайны. Это также враг собственности»[13]. На вопрос «какую архитектуру человек должен принести с собой в Арктику?» великий мастер северной архитектуры Алвар Аалто давал свой ответ[14]. В середине 20-х годов прошлого века финский архитектор Алвар Аалто стремился преобразовать свой скромный родной город Юваскила в центральной Финляндии, в то время состоящий в основном из одно- и двухэтажных деревянных домов в «северную Флоренцию». В 1925 г. Аалто писал: «Центральная Финляндия часто напоминает мне Тоскану, эту родину городков, выросших на холмах, что указывает на то каким классически красивым наш регион мог бы быть, будучи построенным правильно». Позже Аалто возвращался к работе в родном городе и в 50-х, и в 70-х годах.

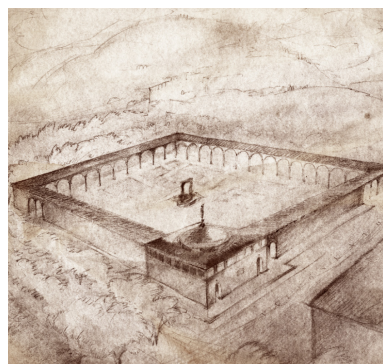


Рис. 9. Эскиз рыночной площади. А. Аалто



Рис. 10. Декорации для музыкального фестиваля. А. Аалто

Еще один яркий представитель плеяды финских архитекторов Reima Pietila (1923-93) разрабатывает специфический местный локальный архитектурный язык с помощью исследования морфологии финского пейзажа. Здание студенческого профсоюза (1961-66) в Отаниemi возвышается из каменного ложа и частично покрыта гранитными слэбами с этого же участка.

Язык финского ландшафта использовался им и в проекте финского посольства в Дели экспорт языка и стиля. И в новом корпусе резиденции президента республики.

Британско-Шведский архитектор и градостроитель Ральф Эрскин родился и обучался в Великобритании, однако обосновался и работал в Швеции. Большую часть своего профессионального опыта он посвятил архитектуре Севера. Его туристическая гостиница в Боргафьел (1948) имела скатную кровлю, которая могла использоваться как горка для катания. Также Фактором привязки здания к месту в этом проекте служит использование местных строительных и отделочных материа-

лов местной древесины и коры березы в интерьере. Куполообразная вилла Энгстрём на острове Лисё (1955-56) напоминает Wichita House (резиденцию Б. Фуллера (1946) (Рис. 6).



Рис. 11. Dipoli Student Union

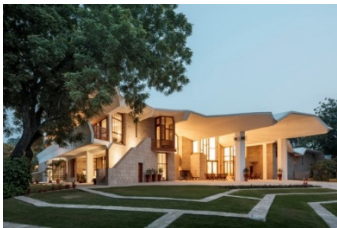


Рис. 12. Здание посольства Финляндии в Дели, Индия



Рис. 13. Новый корпус резиденции президента Финляндии



Рис. 14. Макет нового корпуса резиденции президента Финляндии



Рис. 15. Гостиница в Боргафьел



Рис. 16. Вилла Энгстрём. Общий вид



Рис. 16. Вилла Энгстрём. Иллюминаторы

Одной из наиболее цитируемых работ Эрскина в теории северной архитектуры является его проект Resolute Bay, где основную роль играет стена-барьер от снегового переноса и ветра. Также можно обратить внимание на черты традиционного искусства коренных народов в дверных и оконных проемах, наклонных внешних стенах зданий, а также оригинальное колористическое решение.



Рис. 17. Проект поселка Резольют-Бэй, Канада





Рис. 18. Общий вид поселка Резольют-Бэй, Канада



Рис. 19. Улицы поселка Резольют-Бэй, Канада

Resolute Bay остался нереализованным проектом, за исключением фрагмента стены таунхаусов, построенным как гостиница[15]. Однако образ Резольют Бэй можно проследить в проекте жилых кварталов Эрскина, реализованных позднее.



Рис. 20. Реализованная часть поселка Резольют-Бэй



Рис. 21. Квартал жилой застройки в г. Кируна, Швеция

Крытые пешеходные пространства являются рациональным ответом на климатические вызовы, и многие архитекторы рационально используют этот прием, например Хеннинг Ларсен в проекте Университета Трондхайм (1970) в Норвегии.

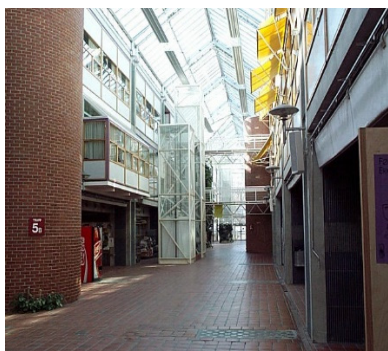


Рис. 22. Крытые пешеходные связи университетского кампуса

Адаптацией здания к окружающему ландшафту занимался и норвежский архитектор, лауреат Притцкеровской премии Сверре Фен в своем объекте музея ледников.



Рис. 23. Glacier Museum, Норвегия, 1991

Университетский центр Свальбард на Норвежской части острова Шпицберген подобно зданию С. Фена поднимается из земли вторя окружающим его скальным массивам, а форма здания помогает рассекать набегающие массы ветра.



Рис. 24. Университет Свальбард, Jarmond/Vigsnaes

Отдельно необходимо отметить ряд проектов небольших школ для детей из состава коренных народов на Аляске и на территории провинции Нунавут в Канаде. Очевидно, что для коренных жителей, а в особенности для детей младшего возраста окружающая среда не может считаться в той же мере враждебной, что и для жителя материка. В этой среде проходит их детство и именно природа Севера неразрывна связана с их жизнью, это среда их взросления и ранней жизни. Соответственно, архитектурные решения, выстроенные на идеологии архитектуры как убежища не всегда можно рассматривать как единственно верные.



Рис. 25. Школа в округе Юпиит, Аляска, США, Koonce Pfeffer Bettis



Рис. 26. Школа Сибберд, Канада, Patkau Architects



Рис. 27. Школа в Алерт Бэй, Канада



Рис. 27. Начальная школа Чиф-Мэтьюс, Канада

В данной статье был рассмотрен эволюционный период в зарубежном опыте архитектурного проектирования зданий в условиях Крайнего севера. Несмотря на рациональные основания модернистского подхода к северной архитектуре и большое количество подобных проектов в прошлом, на современном этапе возможно наблюдать практически полное превалирование разнообразных архитектурных решений, направленных на подчеркивание культурных, ландшафтных особенностей тех мест, для которых эта архитектура создается. Таким образом, северная архитектура локализуется и «приземляется» для того, чтобы формировать прочную связь со своим окружением.

#### Литература

1. Стратегия развития арктической зоны России и обеспечения национальной безопасности до 2035 года, утвержденная Указом Президента РФ от 26.10.2020 г. №645
2. Ежегодный доклад губернатора о положении дел в Ямало-Ненецком автономном округе в 2023 году
3. AN OUTLINE OF THE EVOLUTION OF PNEUMATIC STRUCTURES Jung Yun Chi<sup>1</sup> and Ruy Marcelo de Oliveira Pauletti<sup>2</sup> <sup>1</sup>Faculty of Architecture and Urban Planning of the University of São Paulo
4. <https://www.birdair.com/company/>
5. Constructing Building Enclosures. W. Moon Chapter "Victor Lundy, Walter Bird and the Promise of Pneumatic Architecture"
6. <https://www.bfi.org/about-fuller/geodesic-domes/>
7. Structuralism, Modular Construction, and "Grid" As Universal Instruments for Building Designs, Ernest Shtepani
8. <https://hiddenarchitecture.net/city-in-arctic/>
9. [https://tatlin.ru/articles/polyarnoe\\_mnenie](https://tatlin.ru/articles/polyarnoe_mnenie)
10. Frobisher bay, federal government project for a new town Canada, Dept. of Public Works and Dept. of Northern Affairs Ekistics Vol. 7, No. 40 (FEBRUARY 1959), pp. 145-149 Published By: Athens Center of Ekistics

11. <https://canada.constructconnect.com/dcn/news/projects/2015/03/cold-comfort-1958-plan-proposed-concrete-dome-over-iquait-1006748w>
12. Julie Decker, Modern North Architecture on the Frozen Edge Published by Princeton Architectural Press 37 East Seventh Street New York, New York 10003
13. Walter Benjamin Experience and Poverty 1933 Published in Die Welt im Wort (Prague), December 1933. Gesammelte Schriften, II, 213-219. Translated by Rodney Livingstone.
14. Göran Schildt, Alvar Aalto: The Early Years (New York: Rizzoli, 1984), 168, 254
15. <https://www.thesitemagazine.com/read/south-camp-inn>

#### Foreign experience and principles of forming the architecture of buildings in the Far North from the second half of the twentieth century to the present time Polyansky E.A.

Academy of Architecture and Arts SFU  
JEL classification: L61, L74, R53

Urban development of the Arctic Zone of Russia has been significantly active in recent years and is still maintaining its tempo. Country's strategy vector is set towards the development of its North territories, obtaining new proficient workers as well as improving the living conditions for the residents of previous generations. Active projects in transportation and infrastructure such as Northern Latitudinal Railway (NLR), Yamal Liquefied Natural Gas Plant (Yamal LNG), Northern Sea Route (NSR), Tourist Zone in Polar Urals and many more create a workplan for decades further. And now, when the period of 20<sup>th</sup> century which demanded immediate and simple solutions to accommodate the new settlers is over and the cities of Russia's North and standing on reliable urban base there is an emerging need in decent architecture, quality environment and urban space, modern, rational and feasible design solutions. For the recent five years in YANAO region only was built hundreds of square meters of housing to accommodate people who live in precarious conditions, tens of up-to-date schools and healthcare facilities. This trend may encourage the architects and engineers to develop a unique style of northern design because the challenges of the North remain as well as the beauty of arctic nature which deserves to be cherished by architecture. This article observes the northern architectural experience of USA, Canada and other circumpolar counties.

Keywords: architecture of the North, urban planning.

#### References

1. Strategy for the development of the Arctic zone of Russia and ensuring national security until 2035, approved by Decree of the President of the Russian Federation of October 26, 2020 No. 645
2. Annual report of the governor on the state of affairs in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug in 2023
3. AN OUTLINE OF THE EVOLUTION OF PNEUMATIC STRUCTURES Jung Yun Chi<sup>1</sup> and Ruy Marcelo de Oliveira Pauletti<sup>2</sup> <sup>1</sup>Faculty of Architecture and Urban Planning of the University of São Paulo
4. <https://www.birdair.com/company/>
5. Constructing Building Enclosures. W. Moon Chapter "Victor Lundy, Walter Bird and the Promise of Pneumatic Architecture"
6. <https://www.bfi.org/about-fuller/geodesic-domes/>
7. Structuralism, Modular Construction, and "Grid" As Universal Instruments for Building Designs, Ernest Shtepani
8. <https://hiddenarchitecture.net/city-in-arctic/>
9. [https://tatlin.ru/articles/polyarnoe\\_mnenie](https://tatlin.ru/articles/polyarnoe_mnenie)
10. Frobisher bay, federal government project for a new town Canada, Dept. of Public Works and Dept. of Northern Affairs Ekistics Vol. 7, No. 40 (FEBRUARY 1959), pp. 145-149 Published By: Athens Center of Ekistics
11. <https://canada.constructconnect.com/dcn/news/projects/2015/03/cold-comfort-1958-plan-proposed-concrete-dome-over-iquait-1006748w>
12. Julie Decker, Modern North Architecture on the Frozen Edge Published by Princeton Architectural Press 37 East Seventh Street New York, New York 10003
13. Walter Benjamin Experience and Poverty 1933 Published in Die Welt im Wort (Prague), December 1933. Gesammelte Schriften, II, 213-219. Translated by Rodney Livingstone.
14. Göran Schildt, Alvar Aalto: The Early Years (New York: Rizzoli, 1984), 168, 254
15. <https://www.thesitemagazine.com/read/south-camp-inn>

# Испытания моделей колонн под железобетонные элементы кровли из хвойной пород древесины

**Куцев Иван Евгеньевич**

д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала), ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

**Родюкова Вера Андреевна**

магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала), ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Статья посвящена лабораторному изучению деформаций моделей временных деревянных колонн из хвойных пород подведённых под железобетонные фермы для проведения ремонтов и реконструкций одноэтажных промышленных зданий без использования сложной грузоподъёмной техники, которые принимают нагрузку не менее 60 % от веса фермы для полной разгрузки штатной каменной колонны с последующим восстановлением её геометрии и механических параметров. В статье приведены элементы технологии установки одиночных деревянных подпорных колонн под железобетонные фермы с использованием гидравлических домкратов, которые используются для приподнятия ферм небольшие по размеру, поэтому для их использования необходима выжимной распор.

**Ключевые слова:** железобетонная ферма, деревянная колонна временного подпора, моделирование нагрузки, точёная и необработанная поверхности стволов хвойных деревьев.

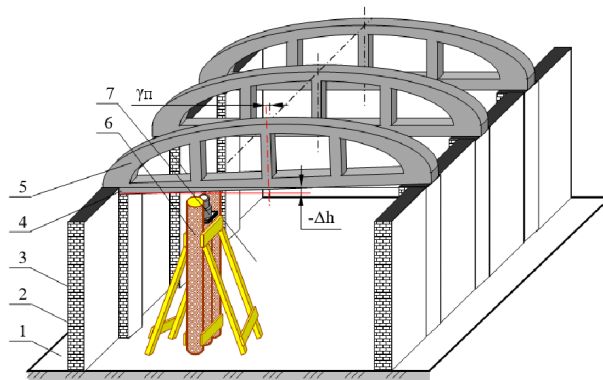
Сейчас в России много зданий различного назначения, которые были построены в 70÷90-е годы XX столетия, нуждаются в восстановлении. Особенностью данного восстановления является то, что железобетонные и металлические конструкции были выполнены с большим запасом прочности и они могут ещё использоваться в течении 25÷50 лет [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Основными дефектами таких зданий являются повреждение кровли с протечками воды на стены и колонны с последующим их разрушением, что первоначально приводит к просадке кровли, а в случае продолжения разрушения – к обрушению. К числу мер проведения реставрации временного относится установка временных подпорных колонн выполненных из стволов лиственных или хвойных деревьев диаметром не менее 300 мм (рис. 1) [1, 2].

В первой работе [9] посвящённой установке временных подпорных колонн под элементы кровли из древесины лиственных пород были получены результаты модельных исследований показавшие, что для подпора подходят как точёные, так и не обточенные стволы лиственных деревьев.

Общая технология установки одинарных временных колонн из различных видов древесины достаточно проста и в ней используется для установки временных колонн технология взятая из установки шахтной крепи. Основная разница в них заключается в том, что шахтная крепь короткая и для её установки достаточно перемещающихся на короткие расстояния мощных гидравлических домкратов без дополнительных устройств. При установке временных колонн в зданиях высота колонн может достигать 10÷12 м. Гидравлические домкраты, которые используются для приподнятия ферм небольшие по размеру, поэтому для их использования необходима временная подставка под них (рис. 1).

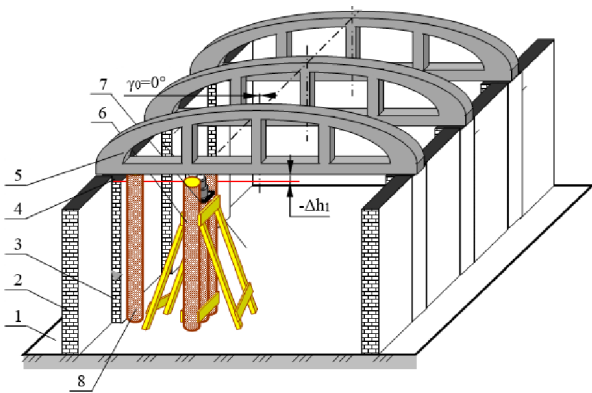
Далее ферма с неё приподнимается и под неё подводится одинарная временная деревянная колонна (рис. 2). После установки одинарной колонны гидравлический домкрат опускается, и ферма передаёт свой вес на одинарную временную колонну (рис. 3). Гидравлический домкрат снимается с временной подставки, разбирается временная подставка, и работы по восстановлению каменной колонны ведутся в достаточно свободном доступе к стене и ферме.



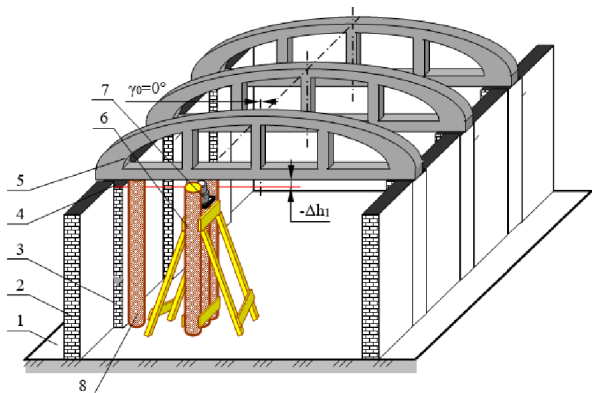
1 – фундамент здания; 2 – кирпичная кладка стены; 3 – кирпичная кладка колонны; 4 – зона разрушения колонны; 5 – ферма перекрытия; 6 – выжимной распор; 7 – выжимной домкрат;  $\gamma^\pi$  – угол поворота фермы в результате разрушения колонны;  $-\Delta h$  – величина просадки фермы.

Рисунок 1 – Подведение выжимного домкрата под просевшую ферму.

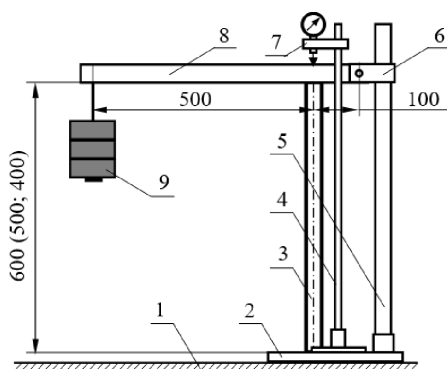




1 – фундамент здания; 2 – кирпичная кладка стены; 3 – кирпичная кладка колонны; 4 – зона разрушения колонны; 5 – ферма перекрытия; 6 – выжимной распор; 7 – выжимной домкрат; 8 – временная деревянная колонна;  $\gamma\varphi=0^\circ$  – угол поворота фермы в результате разрушения колонны;  $-\Delta h_1$  – величина подъема фермы в исходное положение после просадки.  
Рисунок 2 – Подведение временной деревянной колонны под ферму.



1 – фундамент здания; 2 – кирпичная кладка стены; 3 – кирпичная кладка колонны; 4 – зона разрушения колонны; 5 – ферма перекрытия; 6 – выжимной распор; 7 – выжимной домкрат; 8 – временная деревянная колонна;  $\gamma\varphi=0^\circ$  – угол поворота фермы в результате разрушения колонны;  $-\Delta h_1$  – величина подъема фермы в исходное положение после просадки.  
Рисунок 3 – Передача нагрузки от фермы с выжимного распора на временную деревянную колонну.



1 – поверхность стенда; 2 – основание нагрузочной стойки; 3 – исследуемый образец; 4 – стойка измерителя; 5 – нагрузочная стойка; 6 – кронштейн; 7 – индикаторный измеритель; 8 – нагрузочная штанга; 9 – грузы.  
Рисунок 4 – Общий вид лабораторной установки для сжатия образцов.

Для определения масштабных деформаций выбираются модели в масштабе 1:10 из наиболее распространённого материала Центрального региона России, каковыми являются сосны. Для сравнительных лабораторных испытаний были модели из лиственного и соснового материала длиной 600 мм, 500 мм 400 мм и диаметром 35 мм.

Основным критерием при проведении модельных испытаний является деформация на сжатие на лабораторной установке (рис. 4) были проведены сравнительные исследования для деревянных образцов из сосны и берёзы.

Первой серией опытов были эксперименты с моделями из сосны  $\varnothing$  35 мм и 600 мм длиной, приведенные в табл. 1 и рис. 5.

Таблица 1.  
Деформация сосновой модели длиной 600 мм и диаметром 35 мм

№ п/п	Нагрузка, кгс	Деформация, мм	$\Sigma$ деформация, мм
1	100	0,16	0,16
2	200	0,16	0,32
3	300	0,16	0,48

Благодаря большому диаметру колонны деформация носила линейный характер, поэтому легко определился коэффициент регрессионного уравнения  $k = 0,16$  с доверительной вероятностью  $R^2 = 1$ .

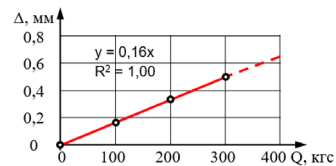


Рисунок 5 – Результаты деформации сосновой модели длиной 600 мм и диаметром 35 мм

Второй серией опытов были исследований с моделями из сосны  $\varnothing$  35 мм и 500 мм длиной, приведенные в табл. 2 и рис. 6.

Таблица 2.  
Деформация сосновой модели длиной 500 мм и диаметром 35 мм

№ п/п	Нагрузка, кгс	Деформация, мм	$\Sigma$ деформация, мм
1	100	0,12	0,12
2	200	0,12	0,24
3	300	0,11	0,35

Деформация колонны также была линейной, но их характер с уменьшением длины стал более жестким, так как со снижением длины при большом диаметре жесткость колонны возрастает.

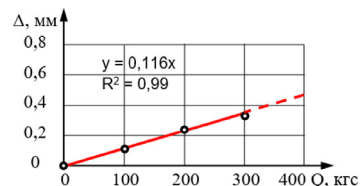


Рисунок 6 – Результаты деформации сосновой модели длиной 500 мм и диаметром 35 мм

Для графика был определен коэффициент регрессионного уравнения  $k = 0,116$  с доверительной вероятностью  $R^2 = 0,99$ . Снижение доверительной вероятности связано с появлением неравномерности

Третьей серией опытов были исследований с моделями из сосны  $\varnothing$  35 мм и 400 мм длиной, приведенные в табл. 3 и рис. 7.



Таблица 3.  
Деформация сосновой модели длиной 400 мм и диаметром 35 мм

№ п/п	Нагрузка, кгс	Деформация, мм	Σ деформация, мм
1	100	0,10	0,10
2	200	0,09	0,19
3	300	0,09	0,28

Здесь, как и в предыдущих сериях, наблюдается линейный характер деформации по регрессионному уравнению  $y = 0,093x$ , с доверительной вероятностью  $R^2 = 0,99$ .

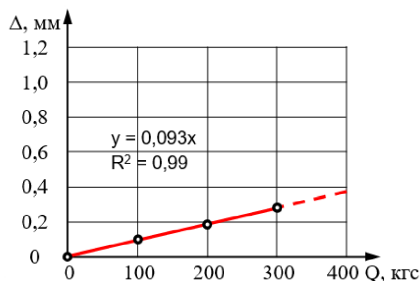


Рисунок 7 – Результаты деформации сосновой модели длиной 400 мм и диаметром 35 мм

Как и в предыдущей серии, здесь наблюдается возрастание жёсткости, связанное с уменьшением длины исследуемого образца.

Общий вид поверхности деформаций сосновых образцов приведён на рисунке 8. Поверхность отклика получилась не плоской, т.к. с уменьшением длины образцов возрастание их длины возрастание их жёсткость стремится к некоторой постоянной величине. Скорее всего, эти значения постоянной жёсткости при постоянных нагрузках находятся на образцах длиной менее 1,5 м, что соответствовало размерам шахтной крепи XIX столетия, применявшейся при добыче угля.

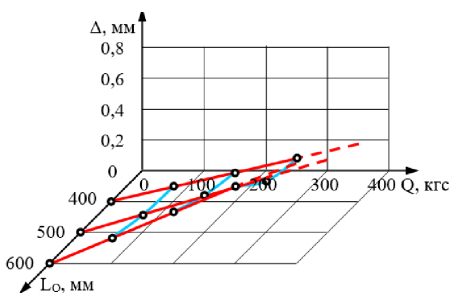


Рисунок 8 – Общий вид поверхности деформаций для образцов из сосны.

Четвёртой серией опытов были эксперименты с моделями из берёзы Ø 35 мм и 600 мм длиной, приведенные в табл. 4 и рис. 9.

Таблица 4.  
Деформация берёзовой модели длиной 600 мм и диаметром 35 мм

№ п/п	Нагрузка, кгс (Н)	Деформация, мм	Σ деформация, мм
1	100 (1000)	0,22	0,22
2	200 (2000)	0,27	0,49
3	300 (3000)	0,21	0,70

По проведённым ранее исследованиям [1, 2, 3, 6, 8] берёзовые образцы, качественного производства имеют более высокую прочность, по сравнению с сосновыми. Однако, образцы длиной 600, 500 и 400 мм, взятые после токарной обработки, имеют меньшую прочность, чем сосновые. Это связано с тем,

точение проводилось под некоторым углом к главной оси образца. Кроме того, волокна берёзовых колонн всегда сильно перекручены, в образцах волокна, видимо, не перекручены и не параллельны главной оси, поэтому значения прочности берёзовых образцах меньше, чем сосновых.

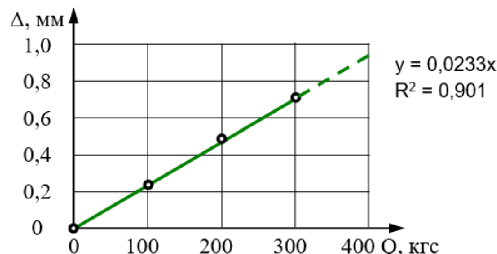


Рисунок 9 – Результаты деформации берёзовой модели длиной 600 мм и диаметром 35 мм.

Пятой серией опытов были эксперименты с моделями из берёзы Ø 35 мм и 600 мм длиной, приведенные в табл. 5 и рис. 10.

Таблица 5.  
Деформация берёзовой модели длиной 500 мм и диаметром 35 мм

№ п/п	Нагрузка, кгс (Н)	Деформация, мм	Σ деформация, мм
1	100 (1000)	0,20	0,20
2	200 (2000)	0,20	0,40
3	300 (3000)	0,21	0,61

Как и при испытаниях сосновых образцов, у берёзовых образцов с уменьшением длины жёсткость образцов возросла, причём это возрастание было достаточно большим и составило 12 %

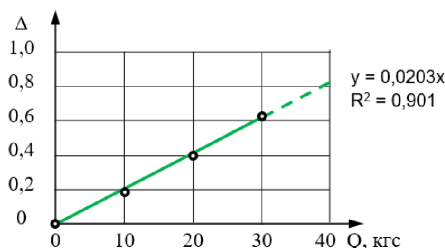


Рисунок 10 – Результаты деформации берёзовой модели длиной 500 мм и диаметром 35 мм.

Шестой серией опытов были эксперименты с моделями из берёзы длиной 400 мм и Ø 35 мм, приведенные в табл. 6 и рис. 11.

Таблица 6.  
Деформация берёзовой модели длиной 400 мм и диаметром 35 мм

№ п/п	Нагрузка, кгс (Н)	Деформация, мм	Σ деформация, мм
1	100 (1000)	0,19	0,19
2	200 (2000)	0,17	0,36
3	300 (3000)	0,24	0,60

Испытания берёзовых образцов с уменьшением длины с 500 мм до 400 мм жёсткость образцов возросла незначительно и составила 1,6 %

Общий вид поверхности деформаций берёзовых образцов приведён на рисунке 12. Поверхность отклика получилась не плоской, т.к. с уменьшением длины образцов возрастание их длины возрастание их жёсткость стремится к некоторой постоянной величине.

Однако, она расположена выше, что свидетельствует о более низких прочностных характеристиках точёных берёзовых

образцов, по сравнению с необработанными сосновыми образцами.

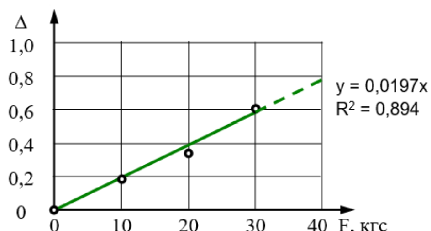


Рисунок 11 – Результаты деформации берёзовой модели длиной 400 мм и диаметром 35 мм.

В качестве главного вывода по сравнительным испытаниям можно отметить следующее – для установки в качестве подпорных колонн использовать не обточенные стволы деревьев.

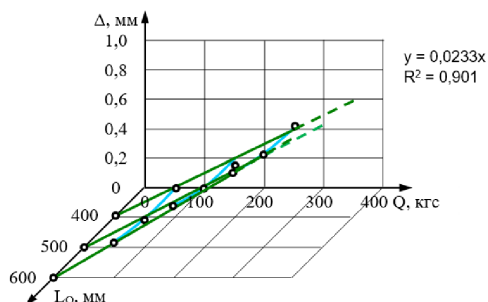


Рисунок 12 – Общий вид поверхности деформаций для образцов из березы.

## Литература

1. Хухрянский П.Н. Прочность древесины. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1955 – 152 с.
2. Иванов М.Ю. Сопротивление древесины сосны сжатию. В сб.: «Труды института леса» Т.9. – М.: 1952. – С. 347 – 370.
3. Иванов М.Ю. К вопросу изучения складки разрушения древесины при сжатии вдоль волокон. В сб.: «Труды института леса» Т.9. – М.: 1953. – С. 115 – 121.
4. Тутурин С.В. О влиянии масштабного фактора на прочность древесины. В сб.: «Сборник научных статей докторантов и аспирантов МГУЛ». – М.: Изд-во МГУЛ. – 2003. – С. 38 – 43.
5. Шемякин Е.И., Тутурин С.В., Короткина М.Р. Разрушение древесины при сжатии. // Лесной вестник 2005 № 3 – С. 56 – 70.
6. Курьянова Т.К., Платонов А.Д., Федоткин Н.Н., Фокина И.С. Исследование прочности древесины при длительной постоянной нагрузке // Лесотехнический журнал №2, 2012 – С. 7 – 10.
7. Курицын В.Н., Тюленева Е.М. Экспериментальное уточнение реологической модели древесины // ~ 1036. ИВУЗ. «Лесной журнал», № 5, 2009. – С. 104-109.
8. Тюленева Е.М. Экспериментальные определения модуля упругости первого рода [Текст] / Тюленева Е.М. Курицын В.Н. // Лесной и химические комплексы – проблемы и решения: сб. ст. – Красноярск, 2004. – С. 113 – 114.
9. Кушчев И.Е., Родюкова В.А. Сравнительные испытания моделей временных сплошных деревянных колонн под железобетонные фермы // Инновации и инвестиции № 5, – С. 132 – 123.

## Testing of column models for reinforced concrete roofing elements made of softwood

Kushchey I.E., Rodyukova V.A.  
Moscow Polytechnic University  
JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to a laboratory study of the deformations of models of temporary wooden columns made of coniferous trees placed under reinforced concrete trusses for repairs and reconstruction of one-story industrial buildings without the use of complex lifting equipment, which take a load of at least 60% of the weight of the truss to completely unload the standard stone column with its subsequent restoration geometry and mechanical parameters. The article presents elements of the technology for installing single wooden retaining columns under reinforced concrete trusses using hydraulic jacks, which are used to lift trusses with small dimensions, so their use requires release struts.

Keywords: reinforced concrete truss, wooden temporary support column, load modeling, turned and untreated surfaces of coniferous tree trunks

## References

1. Khukhryansky P.N. Durability of wood. – M.-L.: Goslesbumizdat, 1955 – 152 p.
2. Ivanov M.Yu. Resistance of pine wood to compression. In the collection: "Proceedings of the Forest Institute" T.9. – M.: 1952. – P. 347 – 370.
3. Ivanov M.Yu. On the issue of studying the fracture fold of wood during compression along the fibers. In the collection: "Proceedings of the Forest Institute" T.9. – M.: 1953. – P. 115 – 121.
4. Tuturin S.V. On the influence of the scale factor on the strength of wood. In the collection: "Collection of scientific articles by doctoral students and graduate students of Moscow State University of Linguistics." – M.: Publishing house MGUL. – 2003. – P. 38 – 43.
5. Shemyakin E.I., Tuturin S.V., Korotkina M.R. Destruction of wood under compression. // Forest Bulletin 2005 No. 3 – P. 56 – 70.
6. Kuryanova T.K., Platonov A.D., Fedotkin N.N., Fokina I.S. Study of wood strength under long-term constant load // Forestry Engineering Journal No. 2, 2012 – pp. 7 – 10.
7. Kuritsyn V.N., Tyuleneva E.M. Experimental refinement of the rheological model of wood // ~ 1036. ИВУЗ. "Forest Journal", No. 5, 2009. – pp. 104-109.
8. Tyuleneva E.M. Experimental determinations of the elasticity modulus of the first kind [Text] / Tyuleneva E.M. Kuritsyn V.N. // Forest and chemical complexes – problems and solutions: collection. Art. – Krasnoyarsk, 2004. – P. 113 – 114.
9. Kushchey I.E., Rodyukova V.A. Comparative tests of models of temporary solid wooden columns for reinforced concrete trusses // Innovations and investments No. 5, – pp. 132 – 123.

# Лабораторное исследование прочностных характеристик восстановленных лаг кровли с соотношением фрагментов 7:1:2, в зависимости от материала древесины

**Кущев Иван Евгеньевич**

д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

**Хотенцева Вера Эдуардовна**

магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Статья посвящена проведению исследований реставрируемых лаг в кровле зданий, которые являются историческими памятниками и выполняются из различных видов древесины. В ней приведены результаты лабораторных испытаний на прочность кровельных лаг из сосны, ели и липы с установленными в различных местах промежуточными протезами. Прочность лаг из различных материалов после реставрации, в виде установки протезов, производилась на основе сравнения упругих деформаций лаг.

**Ключевые слова:** кровельные лаги, реставрирование, промежуточный протез, прочность кровельных лаг в зависимости от вида древесины.

В настоящее время при проведении главной задачи восстановительных работ на зданиях исторических памятниках является сохранение прочностных характеристик, а основным моментом реконструкции является сохранение их исторической достоверности с точки зрения геометрических размеров и материалов. Однако материалы, использованные в конструкции здания в процессе его эксплуатации, могли придти в неисправное состояние из-за поражения гнилостными бактериями и грибами, насекомыми, водой, пожарами и другими стихийными бедствиями [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Особое внимание при проведении старинных зданий России следует обращать на одинарные деревянные элементы – балки, лаги и др. В частности на использование в них вставок из аналогичного материала с охватом их металлическими косянками малой толщины с приваренными к ним с внутренней втулками для обеспечения максимальной неподвижности между соединяемыми элементами реставрируемой балки или лаги с учётом возможных деформаций в процессе эксплуатации [3, 4, 6, 8, 9, 10].

Первой была рассмотрена составная балка из трех частей 700, 100 и 200 мм, соединённая протезом длиной 300 мм в нагрузку приложенной по центру (рис. 1) [11]

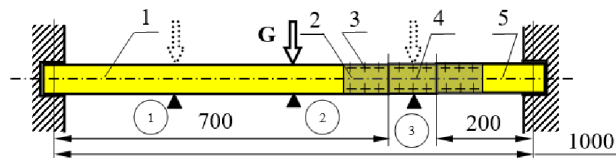


Рисунок 1 – 1-я схема нагрузки модели (700, 100 и 200) из ели с боковыми протезами и точками приложения нагрузки G и измерения деформаций (1, 2, 3).

Результаты нагружения балки в точке 2, выполненной из ели с соотношением между 7:1:2 при двусторонней установке протезов, приведены в табл. 1 и на рис. 2.

Таблица 1.

Деформации модели составной балки (700, 100 и 200) из ели с нагрузкой в середине в точке 2

№ п/п	Вес грузов, кгс (Н)	Точки замера		
		1-я	2-я	3-я
1	0	0	0	0
2	4	0,12	0,16	0,11
3	8	0,24	0,33	0,21
4	12	0,35	0,49	0,32

Наибольшая деформации получена во 2-й точке, а наименьшая в точке 3, что объясняется принятием части нагрузки на протезы, которые не позволили деформироваться балке, что подтвердило правильность установки стягивающих протезы болтов, которые не позволили смещаться фрагментам балки в протезе.

Кроме того, близкое расположение протезов к наиболее опасному сечению усилило его и 2-й и 3-й точек практически равны.

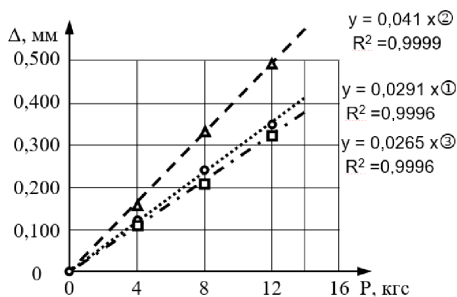


Рисунок 2 – Общая деформация модели (700, 100 и 200) из ели с боковыми протезами и точками приложения нагрузки **G** в точках измерения деформаций (①, ②, ③).

Результаты нагружения балки в точке ①, выполненной из ели с соотношением между 7:1:2 при двусторонней установке протезов, показаны в табл. 2 и на рис. 3.

Таблица 2.  
Деформации модели составной балки (700, 100 и 200) из ели с нагрузкой в точке ①

№ п/п	Вес грузов, кгс (Н)	Точки замера		
		1-я	2-я	3-я
1	0	0	0	0
2	4	0,16	0,26	0,16
3	8	0,33	0,52	0,31
4	12	0,49	0,79	0,46

Наибольшая деформации также получена во 2-й точке, а наименьшая в точке 3, что объясняется принятием нагрузки на материал балки, который менее прочный, чем материал протеза, заставил балку деформироваться сильнее, чем протезы, что подтвердило правильность установки их установки.

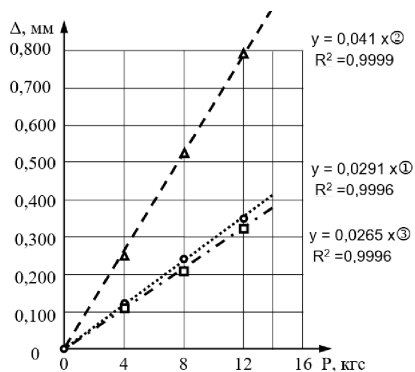


Рисунок 3 – Общая деформация модели (700, 100 и 200) из ели с боковыми протезами и точки ① приложения нагрузки **G** в точках измерения деформаций (①, ②, ③).

Последние испытания на еловом материале результаты нагружения балки в точке ③, выполненной из ели с соотношением между 7:1:2 при двусторонней установке протезов, приведены в табл. 3 и рис. 4.

Таблица 3.  
Деформации модели составной балки (700, 100 и 200) из ели с нагрузкой в точке ③

№ п/п	Вес грузов, кгс (Н)	Точки замера		
		1-я	2-я	3-я
1	0	0	0	0
2	4	0,16	0,23	0,15
3	8	0,31	0,45	0,29
4	12	0,46	0,69	0,45

Особенностью данного вида деформации балки с протезом является то, что она получилась практически симметричной, хотя нагрузка приложена в самом опасном месте на двойном разрезе в зоне протеза, т.е. лага прогнулась без внешней асимметрии, что положительно скажется на внешнем виде кровли, которая не покажет не симметричную деформацию, что особенно заметно фальцевых картинах, которые проявят это в виде кровли в виде отраженного света.

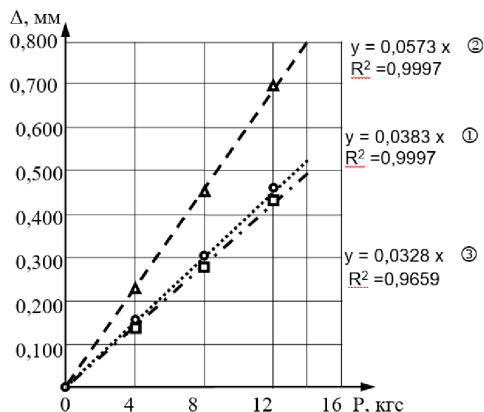


Рисунок 4 – Суммарная деформация модели (700, 100 и 200) из ели с боковыми протезами и точками приложения нагрузки **G** в точке и измерения деформаций (①, ②, ③).

Для окончательного анализа деформаций балок из елового материала с установленными на них боковыми протезами были сформированы суммарные пространственные деформации, предоставленные на рис. 5, 6 и 7. Нагружение производилось по точкам ①, ② и ③, по которым производилось и нагружение. Результаты измерений группировались по количеству одинаковых грузов, точкам приложения при постоянной точке установки протеза.

На пространственной модели рис. 5 видно, что наибольшие по точке ② происходят тогда, когда нагружение производится непосредственно над ней, но абсолютная величина этих деформаций не велика по сравнению с рис. 6, когда нагрузка производится над точкой ①, наибольшая деформация приходится на линию ②, причём линия ③ и линия ① по величине сближаются. Последняя пространственная модель представлена на рис. 7.

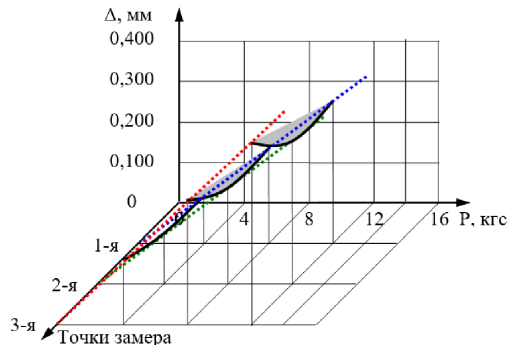


Рисунок 5 – Суммарная деформация модели (700, 100 и 200) из ели с боковыми протезами и точками (①, ②, ③) приложения нагрузки **G** в точке ②.



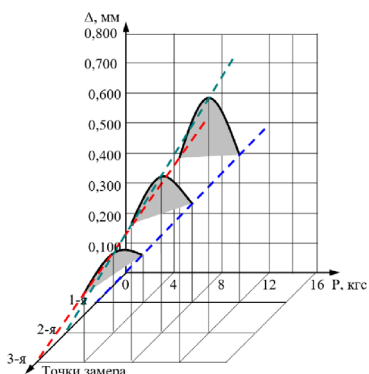


Рисунок 6 – Суммарная деформация модели (700, 100 и 200) из ели с боковыми протезами и точками (1, 2, 3) приложения нагрузки G в точке 1.

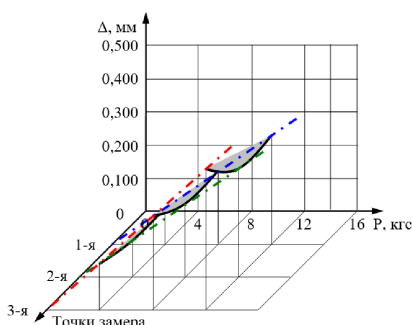


Рисунок 7 – Суммарная деформация модели (700, 100 и 200) из ели с боковыми протезами и точками (1, 2, 3) приложения нагрузки G в точке 2.

Данная модель показала, что линия 3 от 3-й точки нагружения имела наибольшие значения по сравнению с линиями 1 и 2.

Следующая серия опытов была выполнена мягкой листовенной древесине – липе. Мягкость этой древесины позволяет сопрягать сложно профильные элементы кровли с наличием архитектурных украшений различных элементов исторических зданий. Конструкции моделей реставрированных балок из липы были выбраны аналогичными еловым с параметрами 700...100...200 с двусторонними протезами, установленными на стяжных болтах. Результаты нагружения балки в точке 2, выполненной из липы приведены в табл. 4 и на рис. 8.

Таблица 4. Деформации модели составной балки (700, 100 и 200) из липы с нагрузкой в середине в точке 2

№ п/п	Вес грузов, кгс (Н)	Точки замера		
		1-я	2-я	3-я
1	0	0	0	0
2	4	0,26	0,34	0,14
3	8	0,53	0,67	0,28
4	12	0,79	1,00	0,43

Наибольшая деформации также получена во 2-й точке нагружения, а наименьшая в точке 3, что объясняется принятием нагрузки на материал протезов, который более прочный, чем материал липы, что заставляет балку деформироваться меньше, чем материал липы без усиления.

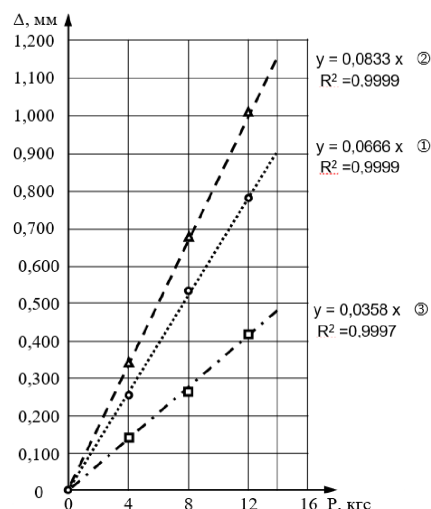


Рисунок 8 – Общая деформация модели (700, 100 и 200) из липы с боковыми протезами и точки 2 приложения нагрузки G в точках измерения деформаций (1, 2, 3).

При нагружении балки в точке 1 деформации, показные в табл. 5 и рис. 9, остаются прежними, а вот в центре в точке 2 и справа в точке 3 они резко возрастают, это, видимо, связано с выборкой зазоров в протезе, хотя этот факт нуждается в более детальном изучении.

Таблица 5. Деформации модели составной балки (700, 100 и 200) из липы с нагрузкой в точке 1.

№ п/п	Вес грузов, кгс (Н)	Точки замера		
		1-я	2-я	3-я
1	0	0	0	0
2	4	0,26	0,46	0,32
3	8	0,52	0,92	0,64
4	12	0,79	1,38	0,96

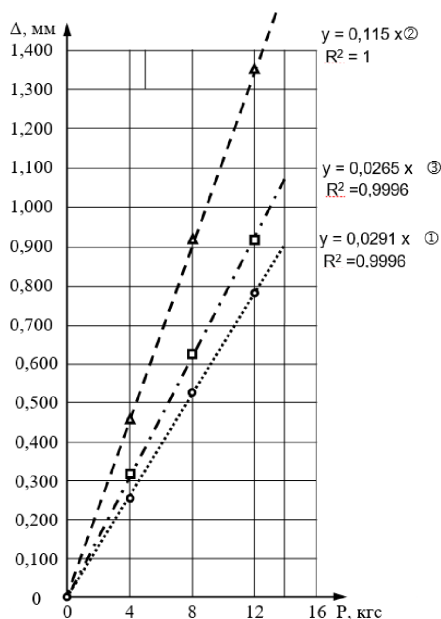


Рисунок 9 – Общая деформация модели (700, 100 и 200) из липы с боковыми протезами и точки 1 приложения нагрузки G в точках измерения деформаций (1, 2, 3).

В последнем опыте данной серии было произведено нагружение в точке ③, которой были получены наименьшие деформации, за счет того значительную часть нагрузки на себя принял двусторонний протез, в точке ① деформации остались примерно на том же уровне, а вот в точке ② они выросли, что опять же связано с двусторонним протезом, который повысил жесткость в месте своей установки, несколько снизил её в точке ②. Данный факт также нуждается в дальнейших исследованиях, т.к. установка протезов может повышать жесткость балки на определенных участках, а может и снижать.

Таблица 6.  
Деформации модели составной балки (700, 100 и 200) из липы с нагрузкой в точке ③

№ п/п	Вес грузов, кгс	Точки замера		
		1-я	2-я	3-я
1	0	0	0	0
2	4	0,23	0,38	0,17
3	8	0,23	0,38	0,16
4	12	0,23	0,38	0,17

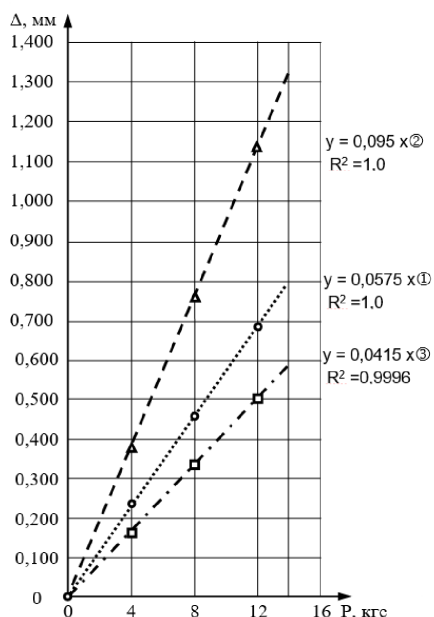


Рисунок 10– Общая деформация модели (700, 100 и 200) из липы с боковыми протезами и точки ② приложения нагрузки G в точках измерения деформаций (①, ②, ③).

В завершении статьи приведем комплексные графики суммарных деформаций моделей (700, 100 и 200) из липы с боковыми протезами и точками (①, ②, ③) приложения нагрузки G в точках ①, ②, ③ (рис. 11, 12 и 13).

В отличие от еловых моделей липовые имеют ярко выраженные экстремумы деформаций, между точками замера деформаций. Данный эффект связан с выборкой технологических зазоров в местах болтового соединения боковых протезов с элементами восстановленной балки, что в реальных условиях при работе с мягкими лиственными породами может потребовать предварительного положительного изменения геометрии стыков элементов.

На рис. 11 показана деформация лаги кровли в точке ①, что подчёркивает незначительную разницу в деформациях этой точки при различных точках нагружения.

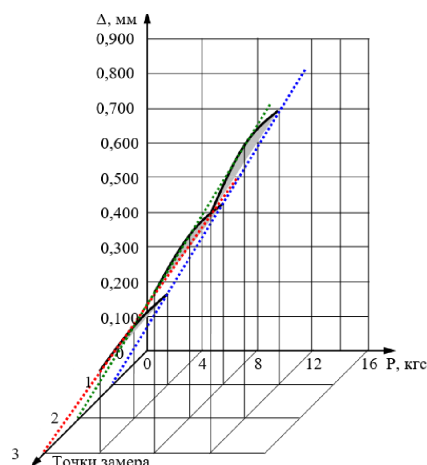


Рисунок 11 – Суммарная деформация модели (700, 100 и 200) из липы с боковыми протезами и точками (①, ②, ③) приложения нагрузки G в точке ①.

На рис. 12 показана деформация лаги кровли в точке ②, что соответствует значительной разнице в деформациях этой точки при различных точках нагружения с линейным возрастанием по линиям нагрузки, но со снижением после экстремума по линии ③ по сравнению с линией ①.

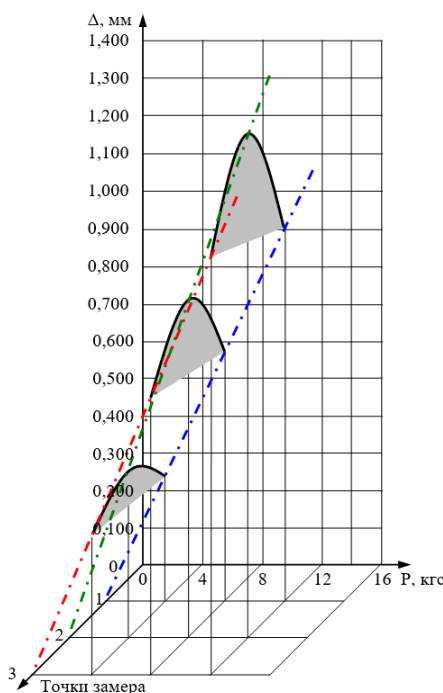


Рисунок 12 – Суммарная деформация модели (700, 100 и 200) из липы с боковыми протезами и точками (①, ②, ③) приложения нагрузки G в точке ②.

Последний график комплексной деформации (рис. 13) показывает резкое возрастание деформаций по линии ② по сравнению с линиями ① и ③, т.е. максимальные деформации наблюдаются при приложении нагрузки к реставрированной лаге в точке ③.

В заключение хотелось бы отметить, что изучения реставрированных лаг шаг контроля деформаций должен быть не более 0,1 их длины.

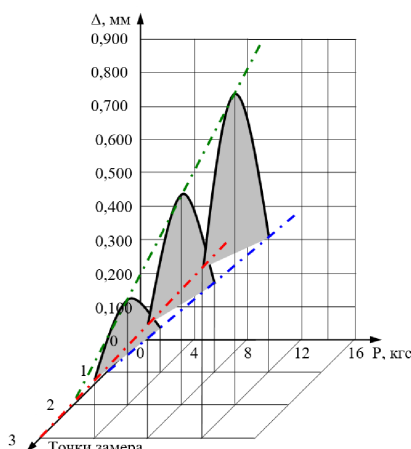


Рисунок 13 – Суммарная деформация модели (700, 100 и 200) из липы с боковыми протезами и точками (1, 2, 3) приложения нагрузки  $G$  в точке 3.

### Литература

1. Аркаев М.А. Усиление деревянных конструкций с использованием стальных витых крестообразных стержней. Диссертация на соиск. уч. степ. канд. техн. наук – Оренбург, 2017 г. – 190 с.
2. Арискин, М. В. Совершенствование клеиметаллических соединений деревянных конструкций с применением стальных шайб. Диссертация на соиск. уч. степени канд. техн. наук. – Пенза, 2011. - 190 с.
3. Бойко, М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений / М.Д. Бойко. - Л.: Стройиздат, 1986. – 256 с.
4. Вдовин, В.М. Вклеенные металлические шайбы в соединениях деревянных конструкций / В.М. Вдовин, М.В. Арискин, Д.Д. Дудорова. – Пенза: "Пензенский гос. ун-т архитектуры и строительства", 2012. – 183 с.
5. Гаппоев, М.М. Конструкции из дерева и пластмасс / М.М. Гаппоев, И.М. Гуськов, Л.К. Ермоленко, В.И. Линьков, Е.Т. Серова, Б.А. Степанов, Э.В. Филимонов. – Учебник. М.: Издательство АСВ, 2004. – 440 с.
6. Гуськов, И.М. Ремонт деревянных зданий и усиление конструкций. Обзорная информация «Механическая обработка древесины / И.М. Гуськов. – М., 1982. Вып. 12 (ВНИПИ-ЭИлеском). – 1 – 60 с.
7. Дмитриев, П.А. Экспериментальные исследования соединений элементов деревянных конструкций на металлических и пластмассовых нагелях и теория их расчета с учетом упруго-вязких и пластических деформаций. Диссертация на соискание ученой степени доктора техн. наук. Новосибирск: НИСИ, 1975. – 529 с.
8. Дмитриев, П.А. Соединения элементов деревянных конструкций на стальных винтовых крестообразных стержнях, работающих на выдергивание / П.А. Дмитриев, В.И. Жаданов, Г.А. Столповский. – Известия ВУЗов. Строительство. 2010. – № 4. – С. 133-137.

9. Руднев, И.В. Соединения элементов деревянных конструкций с применением вклеенных стальных пластин / И.В. Руднев, В.И. Жаданов, С.В. Лисов. – Известия ВУЗов. Строительство. 2014. – № 4. – С. 5-8

10. Столповский, Г.А. Соединение элементов деревянных конструкций быстровозводимых зданий и сооружений винтовыми крестообразными нагелями / Г.А. Столповский, В.И. Жаданов, И.В. Руднев. – Вестник ОГУ, 2010. – № 5 (111). – С. 150-154.

11. Кушчев И.Е., Хотенцева В.Э. Прочностное исследование восстановленных лаг кровли от места установки протеза // «Инновации и инвестиции» № 9, 2023 г. с. 372 – 377.

### Laboratory study of strength characteristics of restored roof joints with a fragment ratio of 7:1:2, depending on the wood material

Kushchev I.E., Khotentseva V.E.

Moscow Polytechnic University

JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to conducting research on restored joists in the roofs of buildings that are historical monuments and made from various types of wood. It presents the results of laboratory tests on the strength of roofing joists made of pine, spruce and linden with intermediate prostheses installed in various places. The strength of logs made of various materials after restoration, in the form of installation of prostheses, was based on a comparison of the elastic deformations of the logs.

Keywords: roof joists, restoration, intermediate prosthesis, strength of roof joists depending on the type of wood.

### References

1. Arkaev M.A. Strengthening wooden structures using twisted steel cross-shaped rods. Dissertation for thesis. uch. step. Ph.D. tech. Sciences - Orenburg, 2017 - 190 p.
2. Ariskin, M.V. Improvement of adhesive-metal connections of wooden structures using steel washers. Dissertation for thesis. uch. Ph.D. degrees tech. Sci. – Penza, 2011. - 190 p.
3. Boyko, M.D. Maintenance and repair of buildings and structures / M.D. Boyko. - L.: Stroyizdat, 1986. – 256 p.
4. Vdovin, V.M. Glued metal washers in connections of wooden structures / V.M. Vdovin, M.V. Ariskin, D.D. Dudorova. – Penza: "Penza State University of Architecture and Construction", 2012. – 183 p.
5. Gappoev, M.M. Structures made of wood and plastics / M.M. Gappoev, I.M. Guskov, L.K. Ermolenko, V.I. Linkov, E.T. Serova, B.A. Stepanov, E.V. Filimonov. - Textbook. M.: ASV Publishing House, 2004. – 440 p.
6. Guskov, I.M. Repair of wooden buildings and strengthening of structures. Review information "Mechanical processing of wood / I.M. Guskov. – M., 1982. Issue. 12 (VNIPIIleskom). – 1 – 60 s.
7. Dmitriev, P.A. Experimental studies of connections of wooden structural elements on metal and plastic dowels and the theory of their calculation taking into account elastic-viscous and plastic deformations. Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences. Sci. Novosibirsk: NISI, 1975. – 529 p.
8. Dmitriev, P.A. Connections of elements of wooden structures on steel screw cross-shaped rods working for pulling out / P.A. Dmitriev, V.I. Zhadanov, G.A. Stolpovsky. – News of Universities. Construction. 2010. – No. 4. – P. 133-137.
9. Rudnev, I.V. Connections of elements of wooden structures with the use of glued steel plates / I.V. Rudnev, V.I. Zhadanov, S.V. Lisov. – News of Universities. Construction. 2014. – No. 4. – P. 5-8
10. Stolpovsky, G.A. Connecting elements of wooden structures of prefabricated buildings and structures with screw cross-shaped dowels / G.A. Stolpovsky, V.I. Zhadanov, I.V. Rudnev. – Bulletin of OSU, 2010. – No. 5 (111). – pp. 150-154.
11. Kushchev I.E., Khotentseva V.E. Strength study of restored roof joists from the place where the prosthesis was installed // "Innovations and Investments" No. 9, 2023 p. 372 – 377.

## Дизайн интерьера частных домов: подход, основанный на устойчивом развитии и функциональном зонировании

Шабельникова Алиса Андреевна

руководитель дизайн-студии Art Simple, 777flat@gmail.com

Актуальность поиска новых подходов к дизайну интерьера частных домов обусловлена динамичностью и эволюцией потребностей общества. Разнообразие стилей жизни, технологический прогресс и изменения в социокультурной среде требуют постоянного обновления подходов к созданию пространства, соответствующего современным стандартам комфорта, эстетики и функциональности. Новые требования к устойчивости и экологической безопасности ставят перед профессиональными дизайнерами задачу внедрения современных технологий и материалов в интерьерные решения. Для эффективного использования жилой площади требуются гибкость в подходах к функциональному зонированию и использованию ограниченных пространств. Кроме того, ключевым аспектом современного дизайна интерьера частных домов становится учёт индивидуальных потребностей семей и особенностей их образа жизни. В данной статье предлагается подход, основанный на устойчивом развитии и функциональном зонировании, подразумевающий сочетание современных трендов в дизайне интерьеров частных домов и потребностей клиентов (заказчиков) в форме инструкции для профессиональных дизайнеров интерьера. В статье кратко приводятся результаты эргономического экспериментального исследования, подтверждающего эффективность предлагаемого подхода.

**Ключевые слова:** дизайн интерьера; дизайн-проект; частное строительство; частный дом; профессиональный дизайн; устойчивое развитие; зонирование.

**Введение.** В современном мире жизненный опыт людей в значительной степени проявляется во внутренних пространствах. Справедливо отмечает Дж. Пайл: «мы можем любить природу за открытый воздух и небо, что даёт возможность сбежать от жизни в замкнутом пространстве, но сама радость пребывания снаружи отражает реальность того, что большую часть жизни мы проводим внутри; большинство из нас живет в доме, квартире или комнате, где мы спим, готовим, моемся и проводим свободное время «дома», то есть внутри» [10]. В этом смысле дизайн интерьера внутреннего пространства дома должен предоставлять владельцу возможность разностороннего использования пространства, включая отдых, развлечения, работу, воспитание детей и др. Вместе с тем сегодня имеется необходимость в новых подходах, обусловленная стремительными изменениями в обществе, вызывающими потребность в инновационных и устойчивых решениях.

### Результаты и их обсуждение.

Дизайн интерьера — это сложная и комплексная работа, граничащая с искусством. Дизайн интерьера представляет собой эстетическое оформление внутреннего пространства здания, определяемое функциональными потребностями размещаемых в них элементов. Особое внимание в интерьере уделяется концепции и разработке дизайна, где главной задачей является ясное представление композиции в целом. Важными аспектами считаются выбор цветов и стилей, подбор мебели, а также оптимальное использование пространства для обеспечения комфорта в различных зонах, таких как отдых или работа [6].

Дизайн интерьера — это деятельность, которая охватывает строительство, меблировку, строительные услуги и отделку. За все это отвечает дизайнер интерьера. Сложность дизайна интерьера как профессиональной деятельности объясняется множеством аспектов, которые следует учесть в концептуальном отношении.

Так, в своей книге Э. Салии предлагает отличную, на взгляд автора, концептуальную схему дизайна интерьера (рис. 1).

Данная схема показывает, насколько многоаспектным является дизайн интерьера, вместе с тем каждая из семи базовых концепций включает в себя множество элементов, которые необходимо учесть в каждом проекте.



Рисунок 1 — Концептуальные основы дизайна интерьера  
Источник: составлено автором на основе книги Э. Салии [11]

При этом со временем мода и требования потребителей меняются. Так, в XXI веке ключевыми направлениями дизайна



интерьера выступают функциональность, минимализм и натуральность [1], а ключевыми стилями — хай-тек, экостиль, скандинавский стиль, минимализм, эклектичный интерьер, неоклассический интерьер [3].

В целом, можно выделить современные принципы дизайна интерьера XXI в. (табл. 1).

Таблица 1  
Современные принципы

Принцип	Описание
Сдержанное ретро	Концепция переосмысления прошлого и связи времен
Экологичность	Популярность экологического сознания
Природность и тактильность	Потребность в прикосновениях, в том числе визуальных
Минимализм	Потребность в аскетизме и аккуратности
Мимикрия	Имитация окружающей среды или природных объектов [4]
Функциональность	Каждый элемент интерьера должен быть продуманным и функциональным
Технологичность	Оснащение интерьеров домов и квартир «умными» деталями

Источник: составлено автором на основе работы Е.Л. Бударина [1]

Следует отметить, что в системе «человек-машина» ключевым принципом современного дизайна интерьера можно считать принцип эргономичности — концепцию архитектурно-дизайнерского наполнения жилого пространства, опирающуюся на принципы эргономики, в которой учитываются характеристики окружающей среды, такие как состав воздуха, температура, свет, информация и безопасность, звук и др. Эти параметры влияют на формирование архитектуры и дизайна, обладающих эстетической ценностью [9].

Е.Л. Бударин выделяет следующие принципы эргономики. Так, целесообразно:

- максимизировать свободное пространство, исключая всё избыточное;
- поддерживать порядок и чистоту;
- исключить использование пылесборников;
- включить декор в общий контекст;
- обеспечивать гармонию;
- реализовывать индивидуальные мебельные решения для нестандартной планировки;
- реализовывать функциональное зонирование;
- уделять внимание безопасности;
- проектировать вентиляцию;
- грамотно разрабатывать расположение и количество электрических приборов [2].

Следует отметить, что несмотря на то, что эти принципы эргономики обычно имеют отношение к рабочему месту, тем не менее они также применимы в рамках дизайна интерьера [12].

При этом важно отметить, что безотносительно к виду жилья (например, городские квартиры, загородные или деревенские дома), все удовлетворяемые потребности можно разделить на общие (еда, сон, личная гигиена, домашние обязанности) и индивидуальные. В целом, существует три группы функциональных процессов в рамках эргономики дизайна интерьера:

- обслуживание биологических потребностей;
- выполнение домашних работ;
- удовлетворение духовных интересов.

Создание комфортных условий жизни требует решения задач в области установки оборудования и определения оптимальных размеров, а также учёта личных предпочтений. Решение этих задач тесно связано с анализом функциональных

процессов в жилище, которые могут быть стабильными, вовлечёнными в общественное обслуживание или возникающими в связи с техническими и социальными изменениями.

На современном этапе развития дизайна жилых пространств выявляются новые концепции, охарактеризованные следующими особенностями:

- разделение площади жилого помещения на изолированные функциональные зоны: гостинные и private помещения;
- рациональное использование площади, стремление к просторности с минимальным декором и необходимой мебелью;
- оптимизированная взаимосвязь комнат через коридоры, предпочтение совмещению функций в одном помещении для экономии площади;
- размещение панорамных окон для контроля освещённости помещений;
- интеграция автоматизации и использование современных технологий;
- нейтральное цветовое оформление интерьера с яркими акцентами;
- подчеркнутая индивидуальность и свобода выбора, обеспечивающие высокий уровень комфорта [3].

Как уже отмечалось, все концепции, принципы и модели дизайна интерьера могут быть применимы, по сути, в любом жилом помещении. Однако среди них особенно выделяются частные (загородные) дома.

Дизайн интерьера частных загородных домов отличается особыми характеристиками, так как во внимание принимаются индивидуальные предпочтения и потребности владельцев. В данном контексте акцент делается на создании персонализированных функциональных пространств и взаимосвязи с окружающей природой. Основные аспекты дизайна включают выбор натуральных материалов, создание гармонии с природным освещением, а также учёт особенностей ландшафта при формировании внешнего и внутреннего архитектурного облика.

При этом при оформлении жилых пространств в частных домах профессиональные дизайнеры в первую очередь, как правило, учитывают индивидуальные предпочтения заказчика, стиль его жизни, личные интересы, привычки и личные пожелания. К таким жилым помещениям, как частные дома, предъявляются серьезные требования, направленные на создание ощущения комфорта и умиротворения для проживающих в них. Это достижимо лишь при соответствии внутренней обстановки представлениям владельцев дома об уюте и оптимальном уровне комфорта. Дизайн интерьеров частных домов в этом смысле должен стать своеобразным визуальным отражением личности жителя этого загородного дома [5].

Поэтому совершенно очевидно, что каждый дизайн-проект частного дома является уникальным. Тем не менее, практика дизайн-проектирования позволяет выявить наиболее типичные ошибки, которые совершают профессиональные дизайнеры при работе над дизайн-проектами частных домов (табл. 2).

Безусловно, профессиональные дизайнеры, имеющие большие портфолио и, как правило, работающие в крупных компаниях, не допускают эти ошибки.

Действительно, на начальной стадии формирования стилового оформления интерьера профессиональные дизайнеры нацелены прежде всего на детальное выяснение предпочтений клиента (заказчика) и определение его личного стиля. Индивидуальные взгляды на домашний уют и личное пространство разнообразны: одни предпочитают гармонию и светлые оттенки, другие ориентируются на креативные решения и яркие цвета.

Таблица 2  
Ключевые ошибки в профессиональном дизайне частных домов

Ошибка	Последствия
Недостаточное внимание к индивидуальным требованиям клиента	Может привести к недопониманию и неудовлетворенности результатом
Чрезмерное использование декоративных элементов	Может перегрузить пространство и нарушить его гармонию
Неправильное использование цвета	Несоответствие стилю интерьера и/или создание нежелательных эмоциональных ассоциаций
Недостаток планирования пространства	Может привести к недопониманию функциональности различных зон
Недостаточное внимание к современным технологиям и инновациям	Может привести к упущению возможностей для улучшения комфорта и эффективности использования пространства
Неудачное сочетание стилей	Создаёт дизайнерский диссонанс и визуальное беспокойство
Отсутствие учета будущих изменений	Отсутствие учета будущих изменений в потребностях клиента приводит к недовольству клиента
Отсутствие учёта климатических условий региона	Может привести к неэффективному использованию энергии и некомфортным условиям проживания
Отсутствие учёта бюджета клиента	Может привести к финансовым трудностям и недовольству
Отсутствие регулярной коммуникации с клиентом	Может привести к недопониманию и нежелательным изменениям в дальнейшем

Источник: составлено автором

Зачастую владельцы недвижимости не могут чётко сформулировать свои предпочтения, и задача профессионального дизайнера заключается в выявлении вкусов, приоритетов и характера клиента во время недолгого взаимодействия [5]. Это предполагает значительную ответственность, так как дизайнер должен создать уникальные интерьеры, отражающие личность заказчика и приносящие удовлетворение от пребывания в них.

Тем не менее, ошибки, связанные с тонкостями дизайна интерьера частных домов, не исключены, поскольку дизайн развивается в соответствии с трансформацией социокультурных представлений, особенно в контексте цифровизации жилого пространства. Вопреки разному образу альтернатив, доступных для принятия решений, профессиональные дизайнеры интерьеров всегда ориентируются на конкретные рекомендации, касающиеся оформления жилых помещений. В связи с этим, основываясь на анализе профессиональной научной литературы, изучении современных трендов в дизайне интерьера, а также личном опыте работы автора, предлагается инструкция для профессиональных дизайнеров интерьера по дизайну интерьеров частных домов, концептуально основанная на идее устойчивого развития.

Идея основывается на двух ключевых принципах: принципе устойчивого развития и принципе функционального зонирования.

Суть принципа устойчивого развития в рамках дизайна интерьера частных домов заключается в стремлении создать пространство, которое обеспечивает комфорт и удовлетворяет потребности владельцев, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду. Это включает в себя использование экологически чистых материалов, энергосберегающих технологий, а также учет особенностей климатических и природных условий для оптимального использования ресурсов и создания долгосрочных, функциональных и эстетичных

интерьеров. Здесь важно учитывать такие понятия, как доступность, универсальный дизайн, адаптивный дизайн, удобство посещения и практичность использования (табл. 3).

Таблица 3  
Различия между доступностью, универсальным дизайном, удобством посещения и практичностью использования

Понятие	Определение
Доступность	Степень, в которой дизайн интерьера частного дома учитывает конкретные потребности людей с ограниченными возможностями
Универсальный дизайн	Дизайн интерьера частного дома должен быть максимально удобным для как можно большего числа людей, независимо от их возраста и способностей
Адаптивный дизайн	Элементы дизайна могут быть легко адаптированы для того, чтобы стать доступными
Удобство посещения	Степень, в которой новые дома спроектированы таким образом, чтобы их могли посещать люди
Практичность использования	Степень, в которой продукты просты и эффективны в использовании

Источник: адаптировано автором на основе книги М. Миттона и С. Нистузны [7]

Здесь важно отметить, что устойчивое развитие не может не основываться на современных трендах в дизайне интерьера частных домов. На взгляд автора, предлагаемый принцип диктует необходимость выполнения следующих шагов для профессиональных дизайнеров в рамках инструкции:

- 1) Анализ индивидуальных потребностей и запросов заказчика: целесообразно учитывать индивидуальные предпочтения заказчика с учетом принципов устойчивого развития, например, выбирать экологически чистые материалы.
- 2) Исследование архитектурных особенностей: целесообразно оценивать архитектурные характеристики дома с точки зрения энергоэффективности и возможности использования природного света и вентиляции.
- 3) Учет климатических условий: целесообразно проводить анализ климатических особенностей для оптимального использования возобновляемых ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.
- 4) Разработка функционального плана: целесообразно создавать функциональный план, обеспечивающий эффективное использование пространства с учетом принципов устойчивого развития.
- 5) Персонализация интерьера: целесообразно интегрировать устойчивые элементы в персонализацию интерьера, например, использовать мебель из переработанных материалов.
- 6) Оптимальное использование пространства: целесообразно разрабатывать и принимать решения, ориентированные на максимальное использование пространства с минимальным воздействием на окружающую среду.
- 7) Цвет и материалы: целесообразно подбирать такие материалы и цвета, которые соответствуют принципам устойчивости, например, экологически чистые красители.
- 8) Интеграция технологических инноваций: целесообразно интегрировать такие технологические решения, которые способствуют энергоэффективности и управлению ресурсами, например, популярные сегодня системы умного дома.
- 9) Соблюдение бюджета: целесообразно предоставить клиентам (заказчикам) различные варианты, соответствующие их бюджету, при этом важно уделить внимание стоимости материалов и их экологической пригодности в будущем.
- 10) Контроль качества исполнения: целесообразно обеспечить высокий стандарт качества с учетом экологических принципов в процессе реализации проекта.

11) Обратная связь и коррекция: целесообразно осуществлять такое взаимодействие с клиентом (заказчиком), при котором происходит регулярное обсуждение возможных улучшений и внесения изменений с учетом принципов устойчивого развития. Иными словами, дизайн интерьера частного дома должен быть гибким, чтобы на любом этапе проектирования было возможным скорректировать то или иное дизайнерское решение

12) Документация проекта: целесообразно предоставить клиенту (заказчику) подробную документацию о выбранных устойчивых материалах и технологиях для того, чтобы обеспечить последующую устойчивость интерьера.

Данная инструкция базируется на принципах устойчивого развития, обеспечивая профессиональный подход к дизайну интерьера частного дома с учетом экологических, энергетических и эргономических аспектов.

Суть принципа функционального зонирования в рамках дизайна интерьера частных домов заключается в грамотном планировании и организации пространства таким образом, чтобы каждая его часть выполняла определённую функцию в соответствии с потребностями обитателей. Это подразумевает логическое распределение функциональных зон, обеспечивая оптимальное использование площади и улучшая комфорт проживания. Такой подход способствует эффективному использованию пространства, обеспечивая плавный переход между различными зонами и создавая удобную и гармоничную среду для жизни всех людей, проживающих в доме.

Оптимальный способ функционального зонирования подразумевает выделение отдельных помещений для различных функций, таких как сон, приготовление пищи, гигиенические процедуры, воспитание детей, отдых и развлечения, а также рабочее пространство.

Важно отметить, что в реальных условиях ограниченных площадей жилых помещений выделение отдельных помещений для каждой функции доступно преимущественно владельцам больших частных домов [5]. В связи с этим профессиональные дизайнеры, как правило, сталкиваются с необходимостью объединения различных функций в одном помещении, таких как кухня и столовая, или спальня и рабочее место. Основной задачей дизайнера является рациональное использование доступной площади. Это достигается не только объединением функций в одном помещении, но и использованием эргономичных элементов интерьера, таких как раскладывающаяся мебель, способная выполнять несколько функций одновременно.

На взгляд автора, при разработке первоначального проекта дизайна интерьера частного дома в рамках принципа функционального зонирования необходимо обязательно изначально учитывать возможность проектирования следующих функциональных зон:

- входы и циркуляционные пространства, включая фойе и входные зоны, вертикальное перемещение, эргономические и иные требуемые зазоры;
- социальные и досуговые пространства;
- кухня;
- спальня;
- сантехническое пространство (ванная комната);
- служебные и рабочие пространства.

При этом во всех этих пространствах должны максимально учитываться системы поддержки: мебель, поручни и любые изделия, отдельно стоящие или встроенные, которые обеспечивают поддержку человеческого тела в любом положении и удержание связанных с ними объектов. При этом незакрепленные предметы должны быть спроектированы или определены с учетом степени мобильности, веса и простоты обращения.

Во многих случаях эти элементы могут сосуществовать с другими элементами в зависимости от потребностей проекта. К основным системам поддержки можно отнести: сидячие места (стулья, скамейки, табуретки, диваны и др.), хот-дески, столы, шкафы и стеллажи (в том числе закрытые), многофункциональные полки, сундуки, витрины, единицы хранения, перила и балюстрады, иное (вешалки, напольные часы, таблички, панели др.) [8].

Кроме того, в рамках предлагаемой инструкции профессиональный дизайнер, учитывая функциональное назначение каждого помещения частного дома, предпочтения заказчика и выбранную планировку, подбирает конкретные элементы интерьера, включая мебель, освещение, отделочные материалы и дополнительные предметы. Цель также состоит в создании стиливого решения, сочетающего общий стиль частного дома с индивидуальным дизайном каждого помещения.

Обеспечение гармонии в интерьерах всего дома или их стилистическое разнообразие остаются вопросом выбора и в зависимости от предпочтений клиента (заказчика). Здесь важно обеспечить уникальность каждой комнаты, адаптируя её к потребностям и вкусам клиентов (заказчиков). Такой подход позволяет выразить индивидуальность, используя современные отделочные материалы и аксессуары, делая интерьеры нестандартными и живыми. При этом бытовая техника, мебель и декоративные элементы должны образовывать единое, концептуально гармоничное целое.

Таким образом, предлагаемый подход можно изобразить визуально (рис. 2).

Для того, чтобы понять, насколько полезным является предлагаемый подход к дизайну интерьера частного дома, целесообразно представить оценку эффективности дизайна интерьера частного дома, выполненного автором в 2023 г. В качестве объекта выступал частный дом на территории Московской области, в котором собиралась проживать семейная пара с двумя детьми.

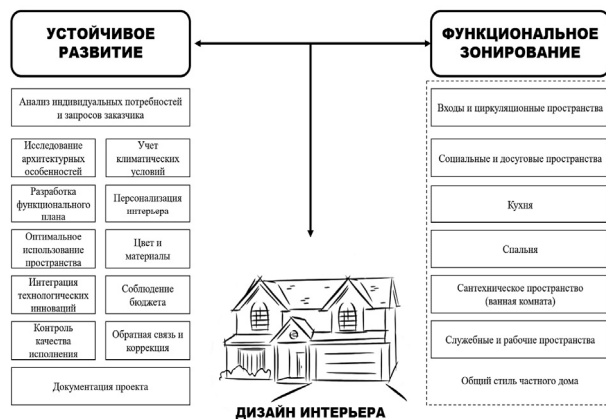


Рисунок 2 — Авторский подход к дизайну интерьера частных домов

Так, процесс проектирования частного дома, в целом, прошёл успешно, поскольку получил положительные отзывы от клиентов. Окончательный дизайн интерьера частного дома включал в себя детали, к которым стремились клиенты (заказчики), такие как предпочтительные элементы, цветовая гамма и т. д.

Процесс дизайн-проектирования каждой комнаты включал в себя учет функциональных критериев и добавление деталей для придания интерьеру оригинальности. Особое внимание уделялось «персонализации» пространства, учитывая индивидуальные пожелания каждого члена семьи и их образ жизни. Это включало в себя создание личных рабочих мест и индиви-



дуальных (личных) зон для отдыха и хобби. Планировка частного дома обеспечивала комфортное времяпрепровождение как в семейном кругу, так и с друзьями, эффективно используя ограниченное пространство. Цветовая гамма и материалы выбирались с учетом предпочтений клиентов, создавая гармонию в доме.

Важно отметить, что процесс дизайн-планирования и дизайн-проектирования был долгим и сложным, однако вызвал удовлетворение в контексте положительной реакции клиентов. Безусловно, в процессе работы возникали трудности, связанные с учетом бюджета и попытками воплотить мечты клиентов в реальность. Однако в итоге дизайн интерьера частного дома оказал положительное влияние на комфорт и производительность, а хорошо спроектированное пространство создало оптимальные условия для выполнения домашних обязанностей.

Таким образом, сочетание принципа устойчивого развития и принципа функционального зонирования в дизайне интерьера частных домов представляет собой важный аспект современной практики, обеспечивая оптимальное использование пространства с учетом экологической устойчивости. Применение этих принципов способствует созданию жилых пространств, адаптированных к потребностям клиентов (заказчиков), обеспечивая высокий уровень комфорта и функциональности.

#### Выводы.

Таким образом, применение принципа устойчивого развития и принципа функционального зонирования в дизайне интерьера частных домов отражает высокую актуальность в контексте современных требований к реализации жилых пространств.

Принцип устойчивого развития предлагает учитывать экологические и энергетические аспекты в процессе проектирования. В частных домах это включает в себя использование энергоэффективных технологий, возобновляемых материалов, систем управления ресурсами и обеспечение энергонезависимости. Данная практика актуальна в условиях увеличенного внимания к экологической устойчивости и энергосбережению.

Принцип функционального зонирования, в свою очередь, обеспечивает оптимальное использование пространства внутри дома. С учетом растущей ценности жилой площади и изменяющихся потребностей населения эффективное использование каждого квадратного метра становится проблемой первостепенной важности. Подход, основанный на функциональном зонировании, позволяет создавать гармоничные пространства, сочетая удобство, стиль и устойчивость к изменениям.

Вместе эти принципы обеспечивают не только современный и эстетичный дизайн, но также содействуют созданию жилого пространства, которое соответствует требованиям современного образа жизни, экологических стандартов и функциональных потребностей современных семей. В контексте постоянных изменений в обществе и научно-технологического прогресса применение этих принципов может позволить профессиональным дизайнерам создавать долгосрочно актуальные и устойчивые по дизайну интерьеры для частных домов.

#### Литература

- Бударин Е.Л., Сидоренко В.А. Основные принципы в дизайне интерьера нашего времени // Заметки ученого. — 2023. — № 5-2. — С. 17-23.
- Бударин Е.Л., Скульбебина В.И. Принципы эргономичности в дизайне интерьера // Заметки ученого. — 2023. — № 5-2. — С. 24-31.
- Вальковская М.Д., Матовникова Н.Г., Самойленко П.В. Использование современных подходов в дизайне жилых интерьеров // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. — 2023. — № 2 (91). — С. 209-221.
- Джурич Ф.Ф., Кириенко И.П. Принцип мимикрии в проектировании дизайна жилого интерьера // Проектная культура и качество жизни. — 2022. — № 27. — С. 4-15.
- Коротич Е. Н., Брянский И. Н. Анализ проектов в дизайн-проектировании интерьера индивидуальных жилых домов // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. — 2016. — №. 10 (65). — С. 31-38.
- Свищёв А.В., Яровиков А.А. 3D-моделирование и его применение в современном дизайне интерьеров // Инновации. Наука. Образование. — 2021. — № 34. — С. 1134-1141.
- Mitton M., Nystuen C. Residential interior design: A guide to planning spaces. — John Wiley & Sons, 2021. — 285 p.
- Ning Y. et al. Exploring socio-technical features of green interior design of residential buildings: Indicators, interdependence and embeddedness // Sustainability. 2016. Vol. 9. №. 1. pp. 33-45
- Kadir B. A., Broberg O., da Conceicao C. S. Current research and future perspectives on human factors and ergonomics in Industry 4.0 // Computers & Industrial Engineering. — 2019. — Vol. 137. — pp. 100-114.
- Pile J. F. A history of interior design. — Laurence King Publishing, 2005. — 464 p.
- Sully A. Interior design: Conceptual basis. — Springer, 2015. — 240 p.
- Tosi F. Design for ergonomics. — Springer International Publishing, 2020. — pp. 31-45.

**Interior Design of Private Houses: An Approach Based on Sustainable Development and Functional Zoning**  
**Shabelnikova A.A.**  
 "Art Simple" design studio  
 JEL classification: L61, L74, R53

The relevance of the search for new approaches to the interior design of private houses is due to the dynamism and evolution of the needs of society. The diversity of lifestyles, technological progress and changes in the socio-cultural environment require constant updating of approaches to creating a space that meets modern standards of comfort, aesthetics, and functionality. New requirements for sustainability and environmental safety set for professional designers the task of introducing modern technologies and materials into interior solutions. Effective use of living space requires flexibility in approaches to functional zoning and the use of limited spaces. In addition, a key aspect of modern interior design of houses includes taking into account the individual needs of families and the peculiarities of their lifestyle. This article proposes an approach based on sustainable development and functional zoning, implying a combination of modern trends in the interior design of houses and the needs of clients (customers) in the form of instructions for professional interior designers. The article briefly presents the results of an ergonomic experimental study confirming the effectiveness of the proposed approach.

Keywords: interior design; design project; private construction; private house; professional design; sustainable development; zoning.

#### References

- Budarin E.L., Sidorenko V.A. Basic principles in interior design of our time // Notes of a scientist. - 2023. - No. 5-2. — P. 17-23.
- Budarin E.L., Skulbedina V.I. Principles of ergonomics in interior design // Notes of a scientist. - 2023. - No. 5-2. — P. 24-31.
- Valkovskaya M.D., Matovnikova N.G., Samoilenko P.V. The use of modern approaches in the design of residential interiors // Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and architecture. - 2023. - No. 2 (91). — P. 209-221.
- Djurich F.F., Kiriyenko I.P. The principle of mimicry in the design of residential interiors // Design culture and quality of life. - 2022. - No. 27. - P. 4-15.
- Korotich E. N., Bryansky I. N. Analysis of projects in the interior design of individual residential buildings // In the world of science and art: issues of philology, art history and cultural studies. — 2016. — No. 10 (65). — pp. 31-38.
- Svishchev A.V., Yarovikov A.A. 3D modeling and its application in modern interior design // Innovations. The science. Education. - 2021. - No. 34. - P. 1134-1141.
- Mitton M., Nystuen C. Residential interior design: A guide to planning spaces. — John Wiley & Sons, 2021. — 285 p.
- Ning Y. et al. Exploring socio-technical features of green interior design of residential buildings: Indicators, interdependence and embeddedness // Sustainability. — 2016. - Vol. 9. - No. 1. - pp. 33-45
- Kadir B. A., Broberg O., da Conceicao C. S. Current research and future perspectives on human factors and ergonomics in Industry 4.0 // Computers & Industrial Engineering. — 2019. — Vol. 137. — pp. 100-114.
- Pile J. F. A history of interior design. — Laurence King Publishing, 2005. — 464 p.
- Sully A. Interior design: Conceptual basis. — Springer, 2015. — 240 p.
- Tosi F. Design for ergonomics. — Springer International Publishing, 2020. — pp. 31-45.



# Возможности и перспективы применения гречневой шелухи в производстве строительных материалов

**Соколова Алла Германовна**

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, as.falconi@yandex.ru

В данной статье приводится анализ применения возобновляемого сельскохозяйственного отхода гречневой шелухи в строительной отрасли в отечественной и зарубежной практике. Гречневая шелуха является недооценённым материалом, и в настоящее время области её использования весьма ограничены ввиду отсутствия осведомленности производителей о возможности её переработки, а также экономических и экологических факторов. Ценные свойства альтернативного сырьевого материала требуют дальнейшего изучения для поиска возможных путей утилизации гречневой шелухи в промышленном масштабе.

**Ключевые слова:** биокomпозиты, поливинилхлоридные материалы, гречневая шелуха, зола гречневой шелухи, модификация, биоразлагаемость.

## Введение

Одной из шести целей Федерального проекта "Экономика замкнутого цикла", стартовавшего в России в 2022 году, является стимулирование использования вторичного сырья, в том числе получаемого из многотоннажных отходов сельскохозяйственного производства. К 2030 году поставлена народно-хозяйственная задача добиться показателя 40% использования вторичных ресурсов в строительстве, в промышленности – 34%, а в сельском хозяйстве – соответственно, 50%. Приведенные данные сопоставимы с аналогичными зарубежными показателями, так, например, в Германии во вторичное использование вовлекается 68% отходов, а в Швеции – около 49%. Материалы на основе растительного сырья широко используются для тепло- и звукоизоляции зданий, в настоящее время возрастает спрос на продукцию с низким уровнем воздействия на окружающую среду, что соответствует положениям программы Зеленого Пакта Европейского Союза (the European Green Deal), принятым 11 декабря 2019 года. Цель мероприятий в рамках данного плана – добиться нулевого выброса парниковых газов и нулевого суммарного загрязнения окружающей среды в Европейском Союзе к 2050 году.

На территории Российской Федерации производство гречихи и её потребление устойчиво занимает лидирующие мировые позиции. По данным Росстата в 2022 году объемы производства гречихи в РФ выросли на 14,4%, по сравнению с аналогичным показателем 2021 года, достигнув 493,6 тыс. т. В августе 2023 года, соответственно, производство гречихи в РФ увеличилось на 48,3% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года, соответственно, по итогам крупного сезона (сентябрь-август) 2022/2023 года был достигнут рекордный показатель 541 тыс. т. При этом, гречиха и гречневая крупа успешно экспортируются, совокупный экспорт в сезоне 2021/2022 года составил 224 тыс. т, а в сезоне 2022/2023 года – 262 тыс. т, то есть наблюдается устойчивый рост как производства, так и экспорта данной агрокультуры. По данным на 20 сентября 2023 года стоимость гречневой крупы составляла 48,2 тыс. руб./т против 45,8 тыс. руб./т в августе того же года. На 1 тонну зерна образуется примерно 200 кг гречневой лузги, при этом объем лузги вместе с мукой составляет примерно 20-30% от массы зерна. Среднерыночная стоимость гречневой лузги составляет около 9 000 руб. за тонну по состоянию на декабрь 2023 года.

Общеизвестно, что в большинстве европейских и азиатских стран, а также в Соединенных Штатах Америки гречиха не выращивается и не употребляется в пищу. Гречиха (от латинского *paspalum*) представляет собой род травянистых растений семейства злаковых, зерновки которых покрыты блестящими цветковыми кожистыми чешуйками. Чешуйки, являющиеся оболочкой гречневого зерна, называются гречневой шелухой (ГШ) или лузгой и представляют собой многотоннажный отход при производстве гречневой крупы. ГШ содержит лигнин, полисахариды, биологически активные полифенольные комплексы, флавоноиды и макроэлементы [1].

Несмотря на многочисленные выгодные характеристики гречневая шелуха (или гречишная лузга) ещё пока не нашла широкого применения на практике и представляет собой недооценённый материал. Ввиду отсутствия надлежащих способов

утилизации большая часть ГШ подлежит сжиганию, что приводит не только к расточительству ценного сырья, но и к серьёзному загрязнению воздуха. Гречневая шелуха (*Fagopyrum esculentum*) имеет низкую насыпную плотность (около 180 кг/м<sup>3</sup>), поэтому рекомендуется её использование путем прессования с получением плит. В связи с вышеизложенным вторичное использование данного многотоннажного отхода сельскохозяйственного производства в различных отраслях промышленности, включая строительство, является важной народно-хозяйственной задачей.

### Результаты и обсуждение.

Группа исследователей базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета (ДФУ) под руководством заведующего кафедрой Владимира Реутова в 2017 году представила экологичный биокомпозит, сочетающий в себе свойства древесины и пластика с наполнителем из переработанной гречневой шелухи. По мнению учёных, разработавших данный материал, он сможет найти широкое применение в производстве отделочных строительных материалов, а также разнообразных бытовых и промышленных товаров. Обработка отходов производства гречихи планируется на стандартном оборудовании, предназначенном для переработки термопластов, в качестве полимерного связующего при разработке был использован полиэтилен (ПЭ).

Новый биокомпозит имеет ряд преимуществ перед традиционной древесиной. Так, например, он более устойчив к действию влаги и патогенных микроорганизмов, обладает улучшенными технологическими характеристиками, поскольку легко обрабатывается и может быть использован повторно, биоразлагаем. Его рецептура не включает вредных технологических добавок. По мнению исследователей ДФУ по своим характеристикам получаемый продукт сопоставим с зарубежными аналогами, при этом выгодно отличаясь от них по себестоимости.

Также имеются исследования по изучению возможности использования гречневой шелухи для удаления соединений жесткости из воды. Однако низкая прочность лужги приводит к ряду технологических трудностей при эксплуатации. Так, в работах [2,3] исследованы сорбционные свойства нативной гречневой шелухи и модифицированной различными растворами применительно к соединениям жесткости. Гречневая шелуха предварительно модифицировалась растворами соляной и ортофосфорной кислот (0,5 н) и гидроксида натрия (500 мг/дм<sup>3</sup>) для улучшения сорбционной способности.

Было установлено, что для растворов с высокой концентрацией эффективность умягчения воды составляет от 31%, а для слабо концентрированных растворов – до 62%, соответственно, что является достаточно высоким показателем эффективности.

Благодаря высокой плотности и повышенному содержанию лигнина и целлюлозы ГШ является высококачественным прекурсором переменного тока и может использоваться в суперконденсаторах [4]. Так, например, ГШ применяют в качестве адсорбента для очистки и в качестве материала для изготовления отрицательно заряженного электрода в литий-ионных аккумуляторах. Авторами работы [4] активированный уголь с удельной поверхностью до 2348 м<sup>2</sup>/г и средним диаметром пор 2,1 нм был получен из гречневой шелухи при использовании гидроксида калия КОН в качестве активатора. Полученный активированный уголь демонстрирует высокие электрические свойства двойного слоя, после 3000 циклов заряда удельная ёмкость сохраняется на уровне 98,5%. Получение активированного угля из ГШ позволяет не только утилизи-

ровать многотоннажные отходы сельскохозяйственного производства и минимизировать загрязнение окружающей среды, но и производить высококачественные дорогостоящие электродные материалы для суперконденсаторов, что является новым подходом к утилизации отходов биомассы.

Коллективом авторов под руководством проф., д.т.н. Готлиб Е.М. было изучено применение золы гречневой шелухи, полученной при разных температурах сжигания, в качестве наполнителя эпоксидных композиций на основе эпоксидно-диановой смолы марки ЭД-20 [5]. Было установлено, что разработанный состав (содержание золы гречневой шелухи составляло 10 масс.ч.) приводит к улучшению эксплуатационных характеристик биокомпозита, в частности, износостойкость повышается на 37%, твердость на 3%. Максимальный модифицирующий эффект даёт применение золы гречневой шелухи, полученной при 800 °С.

Группой исследователей Белостокского Технологического Университета (Польша) был разработан состав для изготовления мебельных плит на основе сырой гречневой шелухи, который может быть альтернативным аналогом древесно-стружечных плит (ДСП) [6]. Плиты изготавливались из ГШ размером фракций: менее 1 мм, 1-2 мм и из сырой гречневой шелухи. Было установлено, что частицы сырой шелухи перекрывают друг друга при уплотнении и создают более плотные слои, что приводит к получению плит с наибольшей прочностью на изгиб (примерно на 23% выше). В каждую спрессованную смесь добавляли связующее вещество, которое смешивалось с объемом сырой ГШ, образуя прочные физические и химические связи. Для древесно-стружечных плит по стандарту EN 310 прочность на изгиб должна быть не ниже 11 Н·мм<sup>2</sup>, при этом средняя прочность экспериментальных плит на основе гречневой шелухи составила 0,72 11 Н·мм<sup>2</sup>. В таблице 1 приведены значения изгибающей силы, вызвавшей разрушение плит на основе трех разных фракций ГШ.

Таблица 1  
Значения изгибающей силы, вызвавшей разрушение, для плит из лужги гречихи

Размер фракции	Изгибающая сила, Н	Среднее значение изгибающей силы ± разброс значений
Сырая ГШ	58,00	47,62±13,03
	48,70	
	55,65	
	59,05	
	27,30	
	56,75	
1-2 мм	27,90	40,61±3,31
	41,20	
	45,10	
	36,40	
	45,55	
	38,70	
<1 мм	37,50	36,73±7,50
	39,85	
	46,95	
	45,15	
	32,20	
	28,00	
	30,30	
	43,60	
	30,95	

Поскольку данный результат в 15 раз ниже стандартных материалов для мебельных конструкций, требуется проведение дальнейших исследований по созданию более совершенных методов производства плит на основе ГШ.

Поскольку гречневая шелуха является ценным источником углерода, она может использоваться в качестве источника энергии. Ввиду низкой насыпной плотности и склонности к уплотнению её целесообразно использовать в виде ко-гранул. Так, авторами работы [7] исследован потенциал использования ГШ для совместного гранулирования с маслянистыми (шелуха арахиса) и пылевидными (листья сены) пищевыми отходами. В результате проведённого исследования было установлено, что увеличение содержания сены оказывает положительный эффект на кинетическую прочность гранул, а арахисовая шелуха ввиду своей жирности негативно влияет на качество гранул. Оптимальный состав гранул включал 10% арахисовой шелухи при добавлении к ГШ (кинетическая прочность 96%) и 20% листьев сены по отношению к ГШ (кинетическая прочность 92%). Гранулы сжигались в установке с неподвижным слоем, после чего измерялось содержание CO, CO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>, HCl и O<sub>2</sub> в топливных газах. Авторы работы [7] пришли к заключению, что гречневая шелуха может подвергаться совместному гранулированию с другими отходами биомассы, однако для проведения сжигания требуется котел с улучшенной конструкцией подачи воздуха.

### Заключение

На основании приведенного обзора отечественных и зарубежных исследований можно сделать вывод о недостаточной изученности проблемы применения многотоннажного отхода сельскохозяйственного производства – гречневой шелухи – в строительстве и других смежных отраслях промышленности. В частности, производители гречневой крупы не всегда осведомлены о возможности переработки гречневой шелухи и не находят ей достойного применения либо по экономическим причинам, либо применяют ГШ не рационально. В настоящее время учеными ведется активный поиск решения этой народно-хозяйственной задачи, разрабатываются новые эффективные способы переработки и применения ценного возобновляемого сырьевого материала.

### Литература

1. Пономарева, А.С., Восканян, О.С. Перспективы использования гречневой муки и шелухи в косметических изделиях // «Наука и образование: новое время». 2020. №3.
2. Сомин, В.А., Комарова, Л.Ф., Куталова, А.В. Исследование по использованию лузги гречихи для умягчения воды // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2020. Том 10. № 2. Сс. 213-222. DOI: 10.21285/2227-2925-2020-10-2-213-222
3. Самодолова, О.А., Ульрих, Д.В., Лозингер, Т.М. Использование лузги гречихи (гранулированной) в очистке городских поверхностных сточных вод // Градостроительство и архитектура. 2023. Том 13. №1. Сс. 37-44. DOI: 10.17673/Vestnik.2023.01.05

4. Жанг, К., Ванг, Дж., Денг, М. Получение пористого углерода из шелухи гречихи и его электрохимические свойства // Международный журнал электрохимии, 17 (2022). Статья №: 221145, DOI: 10.20964/2022.11.32

5. Валеева, А.Р., Гареев, Б.И., Ситнов, С.А., Соколова, А.Г., Готлиб, Е.М. Износостойкие эпоксидные материалы, наполненные продуктами переработки рисовой и гречневой шелухи // Журнал «Экономика строительства», №8, 2022, сс. 46-54.

6. Тарасевич, П., Бобин, Т., Сзатылович, Е., Йилдиз, М.Дж., Пьекут, И. Возможности применения отходов сельскохозяйственного производства в качестве материала для производства мебели // Материалы Науки об окружающей среде. 2022, 18(1), 21. DOI: 10.3390/environsciproc2022018021

7. Йилдиз М.Дж., Чвалина П., Обидзински С. Всестороннее исследование совместного гранулирования гречневой шелухи для утилизации путем сжигания // Biomass Conv. Bioref. 2022. DOI: 10.1007/s13399-022-03552-4

### Possibilities and perspectives of buckwheat husk application in manufacturing of building materials

Sokolova A.G.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The present work outlines the analysis of application of renewable agricultural by-product buckwheat husk in construction industry based on the domestic and foreign practice. Buckwheat husk represents an underestimated raw material whereas the scope of its application is quite limited due to the unawareness of its manufacturers in regard to the possibility of its processing, as well as economical and ecological factors. The valuable properties of the alternative raw material require further investigation aimed at the search of possible way of large-scale utilization of buckwheat husk.

Keywords: biocomposites, polyvinylchloride materials, buckwheat husk, buckwheat husk ash, modification, biodegradability.

### References

1. Ponomareva, A.S., Voskanyan, O.S. Prospects for the use of buckwheat flour and husks in cosmetic products // "Science and Education: new time". 2020. N3.
2. Somin, V.A., Komarova, L.F., Kotalova, A.V. Studies on the use of buckwheat husk for water softening // Izvestiya vuzov. Applied chemistry and biotechnology. 2020. Vol. 10. N 2. Pp. 213-222. DOI: 10.21285/2227-2925-2020-10-2-213-222
3. Samodolova, O.A., Ulrikh, D.V., Lonzingier, T.M. Using granulated buckwheat husks in urban surface runoff treatment // Urban Construction and Architecture. 2023. Vol.13. N 1. Pp. 37-44. DOI: 10.17673/Vestnik.2023.01.05
3. Zhang, Q., Wang, J., Deng, M. Preparation of Porous Carbon from Buckwheat Husk and its Electrochemical Properties // Int. J. Electrochem. Sci., 17 (2022) Article Number: 221145, DOI: 10.20964/2022.11.32
4. Valeeva, A.R., Gareev, B.I., Sitnov, S.A., Sokolova, A.G., Gotlib, E.M. Wear-resistant epoxy materials filled with products of rice and buckwheat husk processing // Journal "Economics of Construction", No. 8, 2022, pp. 46-54.
5. Tarasewicz, P., Bobin, T., Szatylowicz, E., Yildiz, M.J., and Piekut, I. Possibilities of Using Agri-Food Waste as a Construction Material for Furniture Purposes // Environmental Science Proceedings. 2022, 18(1), 21. DOI: 10.3390/environsciproc2022018021
6. Yildiz, M.J., Cwalina, P., Obidzinski, S. A comprehensive study of buckwheat husk co-pelletization for utilization via combustion // Biomass Conv. Bioref. 2022. DOI: 10.1007/s13399-022-03552-4

## Туризм, как драйвер развития креативной экономики

### **Бурняшева Людмила Александровна**

доктор философских наук, профессор Высшей школы туризма и гостеприимства ФГБОУ ВО «Российский государственный университет туризма и сервиса», luda-3331@yandex.ru

### **Романько Ирина Евгеньевна**

кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин и биоэтики Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ieromanko@pncfu.ru

### **Косенко Оксана Юрьевна**

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры инноватики, маркетинга и рекламы ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет», kosenko\_oksana@mail.ru

Настоящая статья посвящена актуальной проблеме, связанной с туризмом как ключевым фактором развития креативной экономики. В работе проведен анализ креативной среды, представляющей важный элемент креативной экономики. Обосновано включение в перечень креативных индустрий туризма как одного из перспективных секторов экономики. Рассматривается креативный туризм как отдельная форма путешествий с набором персональных характеристик. Делается вывод о растущей связи между туризмом и креативностью, которая обусловлена поиском альтернативных моделей развития туризма и расширения креативной экономики. Внедрение креативных элементов в стратегии развития туризма не только способствует формированию узнаваемых брендов, но и является эффективным средством продвижения товаров и услуг территории на зарубежные рынки. Креативные индустрии (мода, гастрономия, кино и т. д.) стали еще одной туристической нишей, формирующей зонтичный бренд – креативный туризм.

**Ключевые слова:** туризм, регион, развитие, креативная экономика, креативные индустрии туризма.

Трансформация сектора и тренд на внутренний туризм, начавшиеся в период пандемии, стали триггером для глубокой модернизации отрасли, нацеленной на долгосрочное инфраструктурное развитие с высоким инвестиционным потенциалом для всех регионов страны.

Креативная экономика признана важным сектором национальной экономики, вносящим свой вклад в валовой национальный продукт.

Креативная среда представляется важным элементом креативной экономики. Как справедливо замечает И. Клоудова, «креативная экономика может развиваться только там, где существуют определенные условия» [6, с. 121]. По мнению Р. Флориды, креативная среда должна обладать тремя основными характеристиками: технология, талант, толерантность (модель трех Т) [8, с. 97]. Изучение креативной среды происходит на разных уровнях: креативный кластер, креативная деревня, креативный город, креативный макрорегион.

По справедливому замечанию профессора Грега Ричардса, туризм объединяет все элементы «модели креативности 4Р» [7, с. 1226]. Туризм стал эффективным инструментом реализации креативной стратегии развития территорий. Многие города и регионы стали позиционировать себя как креативные в попытке привлечь новых резидентов, предпринимателей и туристов.

Как справедливо замечает Й. Клаудова, существуют две формы реализации политики по развитию креативной экономики. Первая – формирование условий на конкретной территории для развития креативных индустрий и привлечения креативных специалистов. Вторая – привлечение на свою территорию не непосредственно креативных фирм, а конечных потребителей их продукции [6, с. 122]. По сути, во втором случае речь идет о развитии туризма как фактора привлечения дополнительных доходов от реализации креативной продукции.

Если говорить о развитии туризма в СССР, то там преобладал массовый туризм, и фактически создавались дестинации, которые были анклавами в городах и регионах. Они были довольно замкнуты, и местное население не имело никакого отношения к развитию этой структуры. Суздаль, Шушенское или Малые Карелы Архангельской области функционировали именно по такой схеме. Сейчас ситуация кардинально изменилась. Туризм стал открытым, демократичным и независимым.

В городской среде одним из ключевых условий развития туризма является доступность. Поэтому логистика и современные условия, позволяющие разным группам ориентироваться в городе, переход к концепции так называемого умного города – существенно повышает комфортность городской среды, определяет стратегию развития как для жителей, так и для туристов.

Также большое значение теперь имеет культурная идентификация, культурный код того или иного места, его уникальные черты, его наследие, памятники. Эти факторы заметно влияют на предпринимательскую среду, которая использует новые возможности и создает новые условия для демонстрации уникального культурного наследия [4, с. 48].

В связи с этим появился новый вид в сфере туризма – креативный туризм, ориентированный на то, чтобы люди сами в разных направлениях осваивали и города, и другие территории. Очень популярными в настоящее время становятся экспедиции в рамках проекта «Открываем Россию заново».



Для развития и роста города необходимо рациональное использование городской среды, размещение в одном месте максимального количества объектов, которые интересны и необходимы жителям. Примером решения данных проблем является создание многофункционального центра, одним из которых представляется креативное пространство, объединяющее несколько площадок подходящих для проведения культурных мероприятий, развлечений и работы. Такие креативные пространства предстают как перспективные бизнес-центры, которые могут оказать существенное влияние на экономику города, его имидж и привлекательность для туристов. Креативные пространства играют важную роль в привлечении молодежи к предпринимательству и развитию креативных форм бизнеса. Креативные пространства превращают депрессивные кварталы в привлекательные городские пространства, демонстрируя при этом более высокие темпы роста, чем традиционные виды деятельности. Кроме того, такие объекты стремятся стать культурными центрами, позволяя жителям и гостям города знакомиться с современным искусством. Такое пространство направлено на развитие коммуникативных навыков и творчества человека, улучшение общественной жизни в целом.

Креативные пространства сегодня претендуют на роль одного из основных центров притяжения целевых групп города, а также гостей города. Креативная индустрия – сфера, которая с успехом может быть использована в туризме. Креативные пространства в разной степени влияют на культурную и социальную жизнь горожан и туристов. Художественные выставки, музыкальные и литературные проекты, встречи с писателями, художниками, критиками и представителями культурной элиты, которые проводятся в креативных пространствах, являются объектом интереса современных людей. Креативные пространства могут повысить туристскую привлекательность города.

Но, прежде чем говорить о креативности, нужно определиться с тем, что такое территориальный продукт. В силу подмены понятий, которая произошла исторически, маркетинг подчас подменяется брендингом, а турпродукт территории подменяется турпродуктом оператора. Это разные понятия. Одной из специфик туристического продукта является то, что его составные части являются в то же время инструментами по созданию продукта. Если мы говорим об отеле, то он и сам продукт, а составная часть этого продукта – как он работает и какой он – это инструмент создания продукта. Креативные индустрии работают примерно по той же логике. С помощью креативной индустрии можно продукт создавать, и креативная индустрия является элементом продукта, который способен привлекать.

Таким образом, невозможно говорить про продвижение городских туристических продуктов, не понимая, что мы продвигаем. Если говорить про продвижение, то помимо общепринятых приемов сейчас очень мало используются неочевидные, но эффективные каналы коммуникаций. В качестве примера можно привести упоминание конкретного населенного пункта или другого городского объекта в каком-то фильме. Также было бы продуктивно использовать инструменты PR.

При этом важно помнить, что с помощью креативных индустрий можно, во-первых, создавать продукты территориальные, и что правильное применение креативных индустрий может применять инструменты каналов коммуникаций, которые сейчас мало используются, состыковать их с каналами продаж, чтобы территории понимали, для чего они в принципе что-то делают. И самая главная группа в целевой аудитории – это сами жители. Необходимо развивать не туризм на территории, а территорию туризма.

Креативный и инновационный продукт является самым консервативным, потому что люди привыкают к комфорту. Если говорить не о городах-миллионниках, не о городах с населением 200-300 тысяч, то зачастую в небольших населенных пунктах после 17:00 для посещения остается либо созерцание красот, либо контактный зоопарк. Конечно, сценариев может быть больше. Например, многим нравится уличное искусство, и сейчас во многих городах активно применяют мурал-арт и даже проводятся фестивали. По России уже больше 20-30 таких примеров.

Растущая связь между туризмом и креативностью обусловлена поиском альтернативных моделей развития туризма и расширением креативной экономики [1, с. 107]. В ситуации, когда глобальная конкуренция за все виды ресурсов усиливается, регион стремится найти наиболее эффективные факторы преимуществ. Креативность и креативные индустрии стали факторами, которые привлекают дополнительное внимание внешних заинтересованных сторон и развивают местную экономику. Креативность и туризм дополняют друг друга и создают синергию – туризм извлекает выгоду из дополнительных символических ценностей, создаваемых креативностью, а креативные экономические выгоды от расширения туристической деятельности [3, с. 172].

Внедрение креативных элементов в стратегии развития туризма не только способствует формированию узнаваемых брендов, но и является эффективным средством продвижения товаров и услуг территории на зарубежные рынки [2, с. 59]. Креативные индустрии (мода, гастрономия, кино и т. д.) стали еще одной туристической нишей, формирующей зонтичный бренд – креативный туризм.

Сегодня все больше городов, регионов и стран развивают туризм с акцентом на креативные элементы территориальных туристических продуктов. По мнению исследователей, креативный туризм может развиваться на основе относительно ограниченных ресурсов, посредством формирования легенд и историй о жилых районах [5, с. 28]. Отсутствие физических (материальных) объектов в экспозиции туристов может быть заменено созданием нематериальных активов на территории туристических дестинаций (фестивали, выставки, мастер-классы и т. д.). Но контекст территории развития креативного туризма очень сложно (практически невозможно) скопировать и внедрить его по алгоритму. Каждый регион должен самостоятельно разработать свой сценарий и стратегию развития. Это, конечно, требует высокого творческого потенциала исполнителя.

## Литература

1. Бурняшева Л.А., Газгиреева Л.Х. Роль инновационного управления в совершенствовании деятельности предприятий индустрии гостеприимства // Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени К.Л. Хетагурова. 2017. № 2. С. 106-112.
2. Бурняшева Л.А., Ким В.М., Горохова И.Ю. и др. Некоторые актуальные вопросы практики функционирования и управления сферой туризма и гостиничного сервиса: монография. Георгиевск, 2014. 152 с.
3. Бурняшева Л.А. Духовно-экзистенциальное время и пространство: современный взгляд // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2010. № 3. С. 169-173.
4. Боровинская Д.Н. Экономические и культурные основания креативности // Вестник Томского государственного университета. 2014. № 388. С. 47-53.
5. Волков С. Креативная экономика и креативное предпринимательство: академическое измерение // Общество и экономика. 2020. № 11. С. 21-30.

6. Клаудова Й. Влияние развития креативной экономики на экономически отсталые страны // Журнал новой экономической ассоциации. 2010. № 5. С. 110-125.

7. Ричардс Г. Креативность и туризм: современное состояние // Анналы исследований в области туризма. 2011. Том 38 (4). С. 1225-1253.

8. Флорида Р. Креативный класс: люди, которые меняют будущее. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Классика-XXI», 2007. 421 с.

#### Tourism as a driver of the development of the creative economy

**Burnyasheva L.A., Romanko I.E., Kosenko O.Yu.**

Russian State University of Tourism and Service, Volgograd State Medical University of the Ministry of Health Of the Russian Federation, Pyatigorsk State University

*JEL classification:* D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This article is devoted to an urgent problem related to tourism as a key factor in the development of the creative economy. The paper analyzes the creative environment, which is an important element of the creative economy. The inclusion of tourism in the list of creative industries as one of the promising sectors of the economy is justified. Creative tourism is considered as a separate form of travel with a set of personal characteristics. It is concluded that there is a growing connection between tourism and creativity, which is due to the search for alternative models for the development of tourism and the expansion of the creative economy.

**Keywords:** tourism, region, development, creative economy, creative tourism industries.

#### References

1. Burnyasheva L.A., Gazgireeva L.H. The role of innovative management in improving the activities of enterprises in the hospitality industry // Bulletin of the K.L. Khetagurov North Ossetian State University. 2017. No. 2. pp. 106-112.
2. Burnyasheva L.A., Kim V.M., Gorokhova I.Yu. et al. Some topical issues of the practice of functioning and management of tourism and hotel services: monograph. Georgievsk, 2014. 152 p.
3. Burnyasheva L.A. Spiritual and existential time and space: a modern view // Bulletin of the North Caucasus State Technical University. 2010. No. 3. pp. 169-173/
4. Borovinskaya D.N. Economic and cultural foundations of creativity // Bulletin of Tomsk State University. 2014. No. 388. pp. 47-53.
5. Volkov S. Creative economy and creative entrepreneurship: academic dimension // Society and Economics. 2020. No. 11. pp. 21-30.
6. Klaudova Y. The impact of the development of the creative economy on economically backward countries // Journal of the New Economic Association. 2010. No. 5. pp. 110-125.
7. Richards G. Creativity and tourism: the state of the art // Annals of Tourism Research. 2011. Volume 38 (4). pp. 1225-1253.
8. Florida R. Creative class: people who change the future. Translated from English. M.: Publishing house "Classics-XXI", 2007. 421 p.

# Текущее состояние критически важных сфер экономики России, как основа стратегического планирования их развития

**Кривенко Антон Николаевич**

кандидат экономических наук, главный специалист по взаимодействию с институтами развития, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича» (ИБМХ)

В статье рассмотрены основные качественные параметры текущего состояния критически важных сфер экономики России. Выделены сферы экономики, оказывающие наиболее сильное влияние на устойчивость развития страны в условиях санкций. Обоснованы приоритеты развития энергетики, в том числе, в свете глобальных вызовов. Описаны возможности использования отечественного потенциала для развития и модернизация отечественной энергетической инфраструктуры. Рассмотрены наиболее перспективные водородные технологии. Указано, что для обеспечения обороноспособности страны требуется существенный пересмотр не только текущих программ производства изделий, но и трансформация системного подхода к развитию данной сферы. Проанализирован объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по отдельным видам экономической деятельности Российской Федерации. Выделены приоритеты создания цифрового здравоохранения. Представлена схема реализации в России Глобальной стратегии в области цифрового здравоохранения. Конкретизированы объекты научно-технологического развития в аграрном секторе.

**Ключевые слова:** критически важная сфера экономики; параметры состояния; приоритеты развития; стратегический план; целевые установки национальной инновационной политики.

Вопрос анализа текущего состояния критически важных сфер экономики России как объектов научно-технологического развития остается одним из ключевых для создания конкурентоспособной и инновационной экономики. Для обеспечения устойчивого развития страны и создания предпосылок долгосрочного роста наиболее важных видов экономической деятельности все заинтересованные стороны должны, прежде всего, определить текущее состояние субъектной и институциональной среды.

Как правило, стратегия в социально-экономическом смысле представляет собой долгосрочный комплексный план перехода из текущего состояния в желаемое. Как указывают А. Ф. Лещинская и И. Д. Макаров, «для разработки стратегии заинтересованные стороны должны, как минимум, определить эти два состояния, чтобы четко понимать, какие изменения объекта планирования необходимы для достижения стратегических целей» [6].

Таким образом, прежде чем ставить стратегические цели и формулировать задачи, требуется выбрать набор параметров и описать текущее состояние объекта. Для этого могут использоваться количественные и качественные измерители, а также вербальные и числовые характеристики. Например, в современных условиях, Россия активно развивает на государственном уровне несколько критически важных сфер экономики, состав которых определен Распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. № 2816-р [13].

Причем некоторые сферы, которые, как показывает практика, могут обеспечить не только стратегические преимущества в будущем, но и позволяют сохранять устойчивость российской экономике в условиях негативного воздействия внешней среды, в том числе, пандемийных процессов и большого количества санкций со стороны части стран мира. По нашему мнению, к таким сферам относятся:

- 1) энергетика;
- 2) машиностроение и авиакосмическая промышленность;
- 3) информационные и коммуникационные технологии;
- 4) фармацевтическая и медицинская промышленность;
- 5) аграрный сектор.

Рассматривая указанные сферы с точки зрения текущего состояния и положения основных субъектов, можно сделать ряд важных выводов об уровне развития сферы и особенностях ее функционирования в современных условиях враждебной внешней среды. В частности, наиболее перспективными в сфере энергетики, по мнению М. Н. Петрова, являются «разработка новых источников энергии, повышение энергоэффективности и разработка новых технологий производства энергии, так как эти направления не только создают условия для обеспечения энергетической безопасности страны, но и ведут к снижению вредного воздействия на окружающую среду» [11].

Фактически, последние события показали, что энергетика является одной из наиболее критически важных сфер экономики РФ и привлекательным объектом научно-технологического развития. По мнению А. В. Сказочкина с коллегами, «энергетика играет ключевую роль в обеспечении экономического роста, устойчивого развития и безопасности страны» [9]. В свете глобальных вызовов, таких как развитие энергоемких производств, необходимость диверсификации и снижения зависимости от низкоэффективных источников энергии, а также повышения эффективности энергопотребления, в том числе, за счет использования возобновляемых источников энергии, развитие энергетической отрасли РФ становится особенно актуальным. По нашему мнению, научно-технологическое развитие в области энергетики включает в себя:

а) разработку и внедрение новых технологий добычи, транспортировки и переработки энергетических ресурсов – это направление, по мнению специалистов, может включать «использование новых методов геологоразведки, технологий очистки и обработки углеводородов, а также разработку технологий для добычи и использования нефтегазового сырья по неразведанным месторождениям» [1];

б) развитие и интеграцию возобновляемых источников энергии в единую энергосистему страны – одно из основных направлений научно-технологического развития в области энергетики, по нашему мнению, заключается в увеличении доли возобновляемых источников энергии, что потребует разработки и внедрения передовых технологий получения и аккумулирования солнечной и ветровой энергии, создания новых объектов гидроэнергетики, формирования способов накопления ресурсов для биоэнергетики и других возобновляемых источников энергии;


в) развитие и модернизация отечественной энергетической инфраструктуры – опыт Казахстана показывает, что без своевременной модернизации энергетической инфраструктуры в стране может наступить энергетический коллапс, поэтому современные энергетические системы требуют передовых технологических решений для обеспечения своей эффективной работы, что предполагает разработку и внедрение smart-сетей, технологий строительства хранилищ энергии, новых подходов к организации ремонта объектов и механизмов балансировки нагрузки;

г) повышение энергоэффективности – включает в себя разработку и внедрение новых технологий и методов, позволяющих снизить удельное потребление энергии в различных отраслях экономики и обеспечить устойчивое и экологически чистое развитие, в том числе, с использованием водорода и других экологически чистых источников энергии (таблица 1).

Таблица 1  
Наиболее перспективные водородные технологии

Ранг	Технологии	Индекс значимости	Этап цепочки создания стоимости
1	Топливные элементы (ячейки) на основе водорода (электрохимические генераторы)	1,00	
2	Материалы для водородных компонентов	0,85	
3	Производство водорода на основе солнечной энергии	0,47	
4	Паровая конверсия метана (на основе природного газа)	0,38	
5	Крупные промышленные установки для производства водорода	0,35	
6	Подземная газификация угля	0,33	
7	Системы и методы хранения водорода (в газообразном жидком виде, гибридные системы и др.)	0,28	
8	Автотранспорт на водородных топливных элементах	0,17	
9	Электрохимический метод получения водорода (электролиз)	0,17	
10	Технологии производства «зеленого» водорода	0,16	

Условные обозначения:

 производство

 хранение

 потребление

Источник: [2].

В части реализации инициатив по научно-технологическому развитию энергетики в РФ, по нашему мнению, требуется не только активная государственная поддержка, направленная на привлечение инвестиций в научные исследования, технологическое обучение и развитие человеческого капитала, но и партнерство с ведущими компаниями и организациями из дружественных стран для создания конкурентоспособной отрасли индустрии производства, передачи, хранения энергии, в том числе, в другие страны. Это поможет повысить эффективность и конкурентоспособность отрасли в целом, а также обеспечит переход к более устойчивым и экологически чистым источникам энергии в среднесрочной перспективе.

В рамках развития машиностроения и авиакосмической промышленности нужно учитывать, что эти сферы деятельности играют ключевую роль в современной экономике РФ и имеют большой потенциал для технологического развития. По мнению Ю. А. Моргунова с коллегами, «разработка материальной базы для импортозамещения, в том числе, в части обеспечения создания и внедрения современных и конкурентоспособных технологий в этих сферах позволит повысить качество продукции и эффективность производства» [8].

Например, машиностроение включает в себя широкий спектр направлений деятельности, связанных с проектированием, производством и эксплуатацией машин и оборудования. Машиностроительные предприятия в России производят различные виды техники, от промышленных машин до специализированных технологических систем. Они обеспечивают важные отрасли экономики, такие как энергетика, горнодобывающая промышленность, транспорт и другие, необходимым оборудованием и машинами.

Вместе с тем, как указывают А. Н. Пыткин и В. Б. Главацкий, «по отдельным направлениям требуются кардинальные меры для возобновления производства станков и оборудования, а также технологий высокоточной обработки материалов» [12]. Данные направления были практически уничтожены после распада СССР, а основными способами покрытия потребностей предприятий стал импорт оборудования, как правило, из стран, являющихся конкурентами России на мировых рынках.

Авиакосмическая промышленность представляет собой сферу деятельности, специализирующуюся на проектировании, производстве и обслуживании авиационных и космических систем и технологий. События 2022-2023 гг. показали, что для обеспечения обороноспособности страны требуется существенный пересмотр не только текущих программ производства изделий, но и трансформация системного подхода к развитию данной сферы.

Появление беспилотных летательных аппаратов, создание самолетов пятого поколения, а также необходимость резкого количественного роста орбитальной группировки, в том числе, для распространения интернета в труднодоступные районы России и получения информации о действиях стран-конкурентов – все это, по нашему мнению, требует реализации неотложных мер в части регулирования данной сферы деятельности.

С учетом современных реалий нужно признать, что обе отрасли являются объектами научно-технологического развития, поэтому требуют постоянного совершенствования и инноваций. Даже несмотря на положительную динамику объемов производства (таблица 2), необходимы определенные изменения в части структуры продуктового портфеля.



Таблица 2

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по отдельным видам экономической деятельности Российской Федерации, млрд. руб.

Наименование вида деятельности	2018	2019	2020	2021	2022
Промышленное производство	69 620,9	72 889,9	72 350,2	94 888,2	102 659,4
Добыча полезных ископаемых	18 193,9	18 324,1	14 611,8	23 598,4	27 295,8
Обрабатывающие производства	44 599,5	47 436,0	50 017,9	62 978,0	66 797,0
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	5 641,9	5 805,5	6 017,0	6 445,2	6 730,5
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1 185,6	1 324,3	1 703,5	1 866,6	1 836,0

Источник: Составлено автором на основании [10].

Мы согласны с мнением П. В. Симонина с коллегами, что «научные исследования и разработки в этих областях стимулируют появление новых материалов, технологий и процессов производства» [7]. Поэтому важно наращивать научный потенциал и инвестировать в современные технические решения для обеспечения устойчивого развития этих секторов. Однако, нельзя забывать и о политике в сфере долгосрочной подготовки кадров.

Следующим направлением являются информационные и коммуникационные технологии (ИКТ). По нашему мнению, развитие цифровой экономики и создание инновационных решений в сфере информационных технологий являются приоритетными задачами для экономики России. Это включает разработку новых программных продуктов, технологий и систем связи.

Здесь нужно отметить, что Россия традиционно имеет значительный интеллектуальный потенциал в области ИКТ и является одной из ведущих стран в этой сфере. Российские компании разрабатывают и поставляют широкий спектр ИКТ-решений, включая программное обеспечение, системы безопасности, хранение данных, облачные технологии, искусственный интеллект и многое другое. Однако, другая часть данной сферы – элементная база – пока еще не в полной мере обеспечивает весь объем потребностей других сфер деятельности.

Важно развивать научно-технологическую базу и инновационный потенциал в области ИКТ. Научные исследования и разработки в этой области могут быть направлены на создание новых продуктов и услуг, повышение эффективности и конкурентоспособности российских компаний и дополнительное стимулирование экономического роста. Мы полагаем, что для создания собственной элементной базы требуются различные компетенции, к формированию которых необходимо прикладывать основные усилия.

Мы согласны с мнением А. В. Колесникова, что «основным узким местом в развитии коммуникационных технологий является отсутствие собственных инженерных решений по построению обеспечивающей инфраструктуры» [4]. Как правило, оборудование для развития коммуникаций иностранного производства. Поэтому заинтересованные стороны могут направить свои усилия на проведение научных исследований для разработки инфраструктуры, в том числе, в форме создания специальных центров и лабораторий, специализирующихся на раз-

работке передовых технологий распределенного сбора и передачи информации, например, в рамках реализации стратегии цифрового здравоохранения (рисунок 1).

В сфере фармацевтической и медицинской промышленности приоритетными направлениями являются создание и производство новых лекарственных препаратов, медицинских технологий и оборудования. Как показал опыт пандемии коронавируса, отечественные исследователи готовы конкурировать с зарубежными производителями в части создания современных антивирусных препаратов.

ЗАДАЧИ	РЕЗУЛЬТАТЫ	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	МЕРЫ ПОЛИТИКИ И ДЕЙСТВИЯ	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗДЕЙСТВИЯ
С31 Развитие глобального сотрудничества и содействие передаче знаний в области цифрового здравоохранения	Согласованность глобальных усилий для использования возможностей широкого круга заинтересованных сторон Создан национальный механизм сотрудничества и укрепления потенциала Созданы национальные информационные центры по эпиднадзору за болезнями или повышена эффективность их работы	Созданы глобальные механизмы сотрудничества и партнерства с участием широкого круга заинтересованных сторон Создан национальный механизм сотрудничества и укрепления потенциала Созданы национальные информационные центры по эпиднадзору за болезнями или повышена эффективность их работы	Программы и проекты Сотрудничество, партнерства и сеть Координационные механизмы Руководство	Неуклонное повышение эффективности и устойчивости экосистемы цифрового здравоохранения
С32 Содействие осуществлению национальных стратегий в области цифрового здравоохранения	Стратегические планы и комплексные действия на национальном уровне	Обеспечена инновационная интеграция цифровых технологий в национальные стратегии развития здравоохранения Определены совместно используемые приоритеты и устойчивые модели финансирования Разработана и внедрена динамическая модель зрелости цифрового здравоохранения	Законодательство, политика и контроль за соблюдением норм Стратегия и капиталовложения Инфраструктура, услуги и сфера применения, кадровые ресурсы Управление преобразованиями	Экономически приемлемые и эффективные системы и услуги здравоохранения
С33 Повышение эффективности руководства цифровым здравоохранением на глобальном,	Практические меры и капиталовложения на основе сбалансированных решений	На глобальном и национальном уровне создан механизм руководства циф-	Технические и директивные документы Руководство и укрепление потенциала	Ускорение цифровизации сектора здравоохранения и социального обеспечения

региональ- ном и нацио- нальном уровнях		ровым здра- воохра- нием Выработана глобальная повестка дня в области ис- следований по вопросам цифрового здравоохра- нения и пе- редовых тех- нологий Для ключе- вых областей цифровых преобразова- ний разрабо- таны руково- дящие прин- ципы и меха- низмы	Расширение масштабов и внедрение Обмен зна- ниями и обу- чение	
С34 Совер- шенствова- ние ориенти- рованных на нужды людей систем здра- воохранения на основе возможно- стей цифро- вого здраво- охранения	Расширение прав и воз- можностей людей в об- ласти приня- тия здоровых и полезных для здоровья решений	Нуждам лю- дей отво- дится цен- тральная роль в рам- ках преобра- зований, свя- занных с цифровым здравоохра- нением Повышено качество охраны здо- ровья раз- личных групп населения Повышен уровень гра- мотности в вопросах цифрового здравоохра- нения и навыков обеспечения гендерного равенства	Индивиду- альное и кол- лективное здоровье Системы и услуги в об- ласти здра- воохранения и социаль- ного обслу- живания Мероприятия по укрепле- нию потенци- ала	Рост показате- лей здоро- вья населе- ния

Источник: Адаптировано автором на основании [3].

Рисунок 1 – Схематическое представление плана действий по осуществлению Глобальной стратегии в области цифрового здравоохранения на 2020-2025 гг.

Как мы уже отмечали ранее, «здесь нужно учитывать, что медицинский сектор включает в себя не только разработку и производство фармацевтических препаратов, но и производство и поставку медицинского оборудования, а также оказание медицинских услуг» [5]. Важность этой сферы экономики возрастает с увеличением населения, ростом заболеваемости и улучшением стандартов медицинского обслуживания. Медицинская промышленность в РФ также играет важную роль в обеспечении национальной безопасности, так как она отвечает за производство лекарственных препаратов, медицинской техники и других средств для борьбы с заболеваниями и эпидемиями.

Мы полагаем, что одним из приоритетов научно-технологического развития в медицинской промышленности являются инновационные методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний. Развитие новых технологий, включая искусственный интеллект, генетическую терапию, нанотехнологии и т.д., способствует созданию более эффективных и безопасных методов лечения, что приводит к улучшению качества медицинской помощи и снижению затрат на лечение.

Другим направлением научно-технологического развития в медицинской промышленности выступает разработка новых фармацевтических препаратов, процесс которой включает исследования и испытания новых лекарственных веществ, разработку новых методов исследования и производства, а также улучшение качества и безопасности лекарственных препаратов.

Важной составляющей развития фармацевтической промышленности является развитие научно-исследовательской базы и создание объектов научно-технологического развития. Ведущие фармацевтические компании в РФ активно инвестируют в научные исследования и сотрудничают с научно-исследовательскими институтами и университетами. Такие объекты научно-технологического развития способствуют формированию инновационного потенциала фармацевтической индустрии и повышению ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Наконец, в части развития аграрного сектора нужно выделять развитие новых сельскохозяйственных технологий и смежных отраслей (например, пищевая промышленность, биотехнологии), которые позволят обеспечить продовольственную безопасность, повысить выходы продукции и повысить эффективность сельского хозяйства. Даже несмотря на санкции отечественное сельское хозяйство играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, создании рабочих мест и развитии сельских территорий.

Поддержка и развитие аграрного сектора требует активного научно-технологического развития. Современные технологии и научные исследования могут помочь повысить эффективность сельского хозяйства, улучшить качество и урожайность сельскохозяйственных культур, сократить использование ресурсов и минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду. Объектами научно-технологического развития в аграрном секторе могут быть различные направления и инновационные решения, такие как:

а) разработка и внедрение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, адаптированных к конкретным климатическим условиям и требованиям рынка;

б) внедрение современных методов и технологий в сфере животноводства, включая улучшение кормов, условий содержания и повышение производительности животных;

в) интеграция новых информационных технологий и «умной среды» в аграрный сектор, позволяющих автоматизировать процессы управления хозяйствами, оптимизировать использование ресурсов и контролировать состояние посевных площадей;

г) развитие экологически устойчивого сельского хозяйства, включая использование биологических методов борьбы с вредителями и заболеваниями, а также повышение энергоэффективности процессов сельскохозяйственного производства;

д) исследование и внедрение новых подходов к управлению земельными ресурсами сельскохозяйственных предприятий, включая использование географических информационных систем и методов пространственного анализа для изучения почв и климата.

Мы полагаем, что для развития аграрного сектора и дальнейшего укрепления его стратегических преимуществ необходимы инвестиции в научные исследования и разработки, поддержка инновационных проектов, сотрудничество между учеными, фермерами и государственными организациями, а также развитие образования и подготовки кадров в области аграрных наук и технологий.

Для реализации научно-технологического развития в этих сферах необходимо создание благоприятной инновационной среды, развитие научно-исследовательской базы, поддержка инноваций и технологических стартапов, а также привлечение

иностранных инвестиций и специалистов. Это поможет обеспечить конкурентоспособность российских компаний на мировом рынке и создать условия для устойчивого экономического роста и развития страны.

Таким образом, для реализации направлений научно-технологического развития в указанных сферах экономики РФ необходимо следующее:

- а) энергетика:
    - инвестиции в исследования и разработку новых энергетических технологий, таких как возобновляемая энергия и ядерная энергетика;
    - развитие сетевой инфраструктуры для передачи энергии;
    - обучение квалифицированных кадров в области энергетики;
  - б) машиностроение и авиакосмическая промышленность:
    - инвестиции в исследования и разработку новых материалов и технологий в области машиностроения и авиакосмической промышленности;
    - создание центров компетенции и инновационных кластеров, объединяющих научные и бизнес-организации;
    - поддержка малых и средних предприятий для развития инноваций в данной области;
  - 3) информационные и коммуникационные технологии:
    - инвестиции в разработку и внедрение новых информационных и коммуникационных технологий, в том числе, искусственного интеллекта;
    - обучение специалистов в области ИКТ;
    - создание инфраструктуры для развития цифровой экономики, включая сети связи высокой скорости и облачные технологии;
  - 4) фармацевтическая и медицинская промышленность:
    - научные исследования и клинические испытания для разработки новых лекарств и медицинских технологий;
    - содействие внедрению инновационных методов диагностики и лечения, в том числе, социально опасных болезней;
    - создание новых систем диагностики с использованием удаленного анализа состояния и облачных консилиумов;
  - 5) аграрный сектор:
    - разработка новых сельскохозяйственных технологий, включая повышение плодородия почв и эффективность использования воды;
    - развитие исследовательской кооперации для повышения конкурентоспособности и инноваций в аграрном секторе;
    - использование современных беспилотных и спутниковых технологий для мониторинга состояния земель.
- Общим фактором для всех сфер является необходимость поддержки научных исследований, разработки инноваций и образования квалифицированных кадров.

## Литература

1. Будущее ТЭК: новейшие технологии и разработки в нефтегазовой отрасли [Электронный] // URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/635153c89a794786201316a8> (дата обращения 11.12.2023).
2. Водородная энергетика 2023: тренды и перспективы рынка чистой энергетики [Электронный] // URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/vodorodnaya-energetika-2023-trendy-i-perspektivy-rynka-chistoy-energetiki/> (дата обращения 08.12.2023).
3. Глобальная стратегия в области цифрового здравоохранения на 2020–2025 гг. [Global strategy on digital health 2020-2025]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2021 г. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

4. Колесников, А. В. Мировые тенденции развития информационно-коммуникативных технологий / А. В. Колесников // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2020. – № 2(26). – С. 2-8. – EDN DPVLFA.

5. Кривенко, А. Н. Анализ состояния социально-экономической среды реализации стратегии научно-технологического развития Российской Федерации / А. Н. Кривенко // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2022. – Т. 5, № 12(132). – С. 44-51. – DOI 10.36871/ek.ur.p.g.2022.12.05.007. – EDN XNWEВH.

6. Лещинская, А. Ф. Модель финансового механизма стимулирования процесса воспроизводства на примере реализации национальных проектов / А. Ф. Лещинская, И. Д. Макаров // Экономика промышленности. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 143-152. – DOI 10.17073/2072-1633-2022-2-143-152. – EDN GUMMQL.

7. Машиностроительная промышленность: стратегические приоритеты развития в условиях санкций / П. В. Симонин, И. Ю. Литвин, Н. А. Череповская, А. А. Кузьмина // Уголь. – 2023. – № 2(1164). – С. 65-71. – DOI 10.18796/0041-5790-2023-2-65-71. – EDN ESAPLU.

8. Моргунов, Ю. А. Роль и место технологии машиностроения в системе приоритетов развития отечественной экономики / Ю. А. Моргунов, Б. П. Саушкин, Б. В. Шандров // Машиностроение и инженерное образование. – 2019. – № 3(60). – С. 28-37. – EDN XYCXOF.

9. О состоянии энергетического машиностроения в России: возможности и пути инновационного развития / А. В. Сказочкин, П. В. Балаш, Л. Н. Сереежкин, В. Б. Перов // Управление наукой: теория и практика. – 2022. – Т. 4, № 4. – С. 135-150. – DOI 10.19181/smp.2022.4.4.8. – EDN DZEBVL.

10. Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (Данные по ОКВЭД2 (КДЕС Ред.2) [Электронный] // URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial#](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial#) (дата обращения 12.12.2023).

11. Петров, М. Н. Эволюция и направления развития парадигмы управления проектами / М. Н. Петров // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2017. – Т. 7, № 2А. – С. 210-221. – EDN YSZHTB.

12. Пыткин, А. Н. Приоритеты инновационного развития предприятий машиностроения пространственно-отраслевой структуры региона в рыночной экономике / А. Н. Пыткин, В. Б. Главацкий // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10, № 7. – С. 2019-2028. – DOI 10.18334/epp.10.7.110595. – EDN WZQFFH.

13. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.10.2021 № 2816-р [Электронный] // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202110070028> (дата обращения 08.12.2023).

**The current state of critically important sectors of the Russian economy as the basis for strategic planning of their development**  
**Krivenko A.N.**

Research Institute of Biomedical Chemistry named after V.N. Orekhovich

*JEL classification:* D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines the main qualitative parameters of the current state of critically important areas of the Russian economy. The areas of the economy that have the strongest impact on the sustainability of the country's development under sanctions are identified. The priorities for energy development are substantiated, including in light of global challenges. The possibilities of using domestic potential for the development and modernization of the domestic energy infrastructure are described. The most promising hydrogen technologies are considered. It is indicated that to ensure the country's defense capability, a significant revision is required not only of current product production programs, but also of a transformation of the systematic approach to the development of this area. The volume of shipped goods of own production, performed works and services by own forces for certain types of economic activity of the Russian Federation was

analyzed. The priorities for creating digital healthcare are highlighted. A scheme for implementing the Global Digital Health Strategy in Russia is presented. The objects of scientific and technological development in the agricultural sector are specified.

Keywords: critical sector of the economy; state parameters; development priorities; strategic plan; targets of the national innovation policy.

#### References

1. The future of the fuel and energy complex: the latest technologies and developments in the oil and gas industry [Electronic] // URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/635153c89a794786201316a8> (accessed 12/11/2023).
2. Hydrogen energy 2023: trends and prospects of the clean energy market [Electronic] // URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/vodorodnaya-energetika-2023-trendy-i-perspektivy-rynka-chistoy-energetiki/> (accessed 12/08/2023).
3. Global digital health strategy 2020–2025. [Global strategy on digital health 2020–2025]. Geneva: World Health Organization; 2021 License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
4. Kolesnikov, A. V. Global trends in the development of information and communication technologies / A. V. Kolesnikov // Bulletin of rural development and social policy. – 2020. – No. 2(26). – P. 2-8. – EDN DPVLFA.
5. Krivenko, A. N. Analysis of the state of the socio-economic environment for the implementation of the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation / A. N. Krivenko // Economics and management: problems, solutions. – 2022. – T. 5, No. 12(132). – P. 44-51. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2022.12.05.007. – EDN XNWEBH.
6. Leshchinskaya, A. F. Model of the financial mechanism for stimulating the reproduction process using the example of the implementation of national projects / A. F. Leshchinskaya, I. D. Makarov // Economics of Industry. – 2022. – T. 15, No. 2. – P. 143-152. – DOI 10.17073/2072-1633-2022-2-143-152. – EDN GUMMQL.
7. Mechanical engineering industry: strategic development priorities under sanctions / P. V. Simonin, I. Yu. Litvin, N. A. Cherepovskaya, A. A. Kuzmina // Coal. – 2023. – No. 2(1164). – pp. 65-71. – DOI 10.18796/0041-5790-2023-2-65-71. – EDN ESAPLU.
8. Morgunov, Yu. A. The role and place of mechanical engineering technology in the system of priorities for the development of the domestic economy / Yu. A. Morgunov, B. P. Saushkin, B. V. Shandrov // Mechanical engineering and engineering education. – 2019. – No. 3(60). – pp. 28-37. – EDN XYCXOF.
9. On the state of power engineering in Russia: opportunities and ways of innovative development / A. V. Skazochkin, P. V. Balash, L. N. Serezhkin, V. B. Perov // Science Management: Theory and Practice. – 2022. – T. 4, No. 4. – P. 135-150. – DOI 10.19181/smp.2022.4.4.8. – EDN DZEBVL.
10. Volume of shipped goods of own production, work and services performed in-house (Data according to OKVED2 (NACE Rev. 2) [Electronic] // URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial#](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial#) (access date 12/12/2023).
11. Petrov, M. N. Evolution and directions of development of the project management paradigm / M. N. Petrov // Economics: yesterday, today, tomorrow. – 2017. – T. 7, No. 2A. – pp. 210-221. – EDN YSZHTB.
12. Pytkin, A. N. Priorities of innovative development of mechanical engineering enterprises of the spatial-industrial structure of the region in a market economy / A. N. Pytkin, V. B. Glavatsky // Economics, entrepreneurship and law. – 2020. – T. 10, No. 7. – P. 2019-2028. – DOI 10.18334/epp.10.7.110595. – EDN WZQFFH.
13. Order of the Government of the Russian Federation dated 10/06/2021 No. 2816-r [Electronic] // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202110070028> (accessed 12/08/2023).



# Анализ политики сотрудничества в области энергетики между Китаем и Россией на основе энергетической безопасности: совместное преодоление глобальных энергетических вызовов

**Ван Цзюньтао**

аспирант, кафедра регионального и муниципального управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, daewenzhang@yandex.ru

В статье проведен анализ динамики реализации механизмов двустороннего сотрудничества России и Китая в энергетической сфере. Обозначены ключевые проекты в области поставок нефти, газа, сниженного газа и угля. Сделан вывод о том, что в последние годы акцент в сотрудничестве между Китаем и Россией постепенно смещается в сторону альтернативных источников энергии. Обозначена общая для двух государств цель по обеспечению энергетической безопасности. Сотрудничество России с Китаем в области энергетики имеет важное значение, так как способствует решению многих стратегических задач – политических, экономических, энергетических. Рассмотрены ключевые барьеры и риски энергетического сотрудничества России и Китая. **Ключевые слова:** Китай, Россия, энергетика, альтернативная энергетика, энергетическая безопасность, геополитика

Современный этап развития глобального рынка энергоресурсов характеризуется нестабильностью, политизацией и усилением конкуренции. Кроме того, важной тенденцией энергорынка является реструктуризация мировой энергокарты вследствие роста доли возобновляемых источников энергии в общем объеме потребления и сопутствующего сокращения генерации традиционного топлива. Государства стремятся к «озеленению» энергетического сектора, увеличению потребления новых видов углеводородного сырья (сланцевая нефть, сланцевый газ), «зеленой» энергии – ветра, солнца, приливов и проч.

Кроме того, крайне важным на сегодняшний день является обеспечение энергетической безопасности – такого состояния энергетического сектора, при котором страна способна покрыть свою потребность в энергии, имеет стабильные поставки энергосырья из-за рубежа или собственные источники энергии. В целях достижения энергетически безопасного статуса государства диверсифицируют поставщиков ископаемого топлива, сотрудничают с другими странами в рамках международных отраслевых организаций, заключают энергетические альянсы и долгосрочные контракты общенационального значения. Российская Федерация также стремится к обеспечению энергетической безопасности, особенно сегодня, в условиях геополитической турбулентности и изменений в структуре экспорта отечественного энергосырья [3].

Сотрудничество России с Китаем в области энергетики имеет важное значение, так как способствует решению многих стратегических задач: укрепить внешнеполитическое влияние в азиатском регионе, нейтрализовать риски, связанные с воздействием экономических санкций, получить финансовые инструменты для осуществления диверсификации экономической системы, снизить степень «нефтяной привязки» – зависимости экономики от экспорта нефтепродуктов и газа, а также модернизировать производственную базу в стратегически важных отраслях производства. Кроме того, энергетическое сотрудничество с Китаем позволит сократить диспропорции социально-экономического развития регионов страны за счет динамического роста показателей развития некоторых субъектов федерации, локализованных в Западной Сибири и на Дальнем Востоке.

В геополитическом контексте взаимодействие Китая и России в энергетической отрасли важно с позиции сохранения баланса в системе международных отношений, сохранения мультиполярности мироустройства, укрепления политического веса Азии и Востока в мире.

**Формирование механизмов двустороннего сотрудничества между Россией и Китаем.** Следует отметить, что становление механизмов системного двустороннего сотрудничества с Китаем произошло более 100 лет назад. В начале середине XX в. политическая конъюнктура взаимоотношений двух стран была крайне благоприятной, что во многом обусловлено военно-политической и дипломатической помощью СССР Китаю, традициями культурного обмена, налаженной коммуникацией в области образования, спорта, искусства, науки. Тенденция укрепления двусторонних отношений была продолжена и после распада СССР.

Первым значимым шагом в формировании системы взаимодействия двух стран на современном этапе стало подписание стратегического документа – «Договора о дружбе и добрососедстве КНР и РФ» (от 16 июля 2001 г.) [11, с. 178]. Положения Договора предусматривали многовекторное сотрудничество, и одним из его направлений была энергетика. В продолжение Договора в 2006 г. российская компания «Газпром» и китайская газовая компания подписали соглашения об энергетическом сотрудничестве, в рамках которых было инициировано строительство газопроводов из России в Китай.

В 2008 г. премьер-министром Китая Вэнь Цзябао и В. В. Путиным была достигнута договоренность о выделении Китаем в адрес корпорации «Роснефть» кредитных средств в объеме 12-15 млрд. долл., а в адрес компании «Транснефть» – в объеме 8-10 млрд. долл. По условиям соглашений (2009 г.) «Роснефть» взяла на себя обязательства по поставке нефти в Китай на 20-летний период, а «Транснефть», совместно с китайской компанией, обязалась построить ответвления от нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий Океан» на территорию Китая [2]. В 2010 г. обе стороны констатировали результативность двустороннего сотрудничества в области строительных проектов и поставок нефтепродуктов; было, кроме того, принято решение о строительстве нефтеперерабатывающих мощностей в г. Тяньцзинь усилиями ОАО «НК «Роснефть» и Китайской Национальной Нефтегазовой Компании [2].

В 2014 г., на фоне обострения отношений со странами Запада, стороны сделали заявление о «новом этапе всестороннего стратегического партнерства КНР и РФ», которое привело к подписанию ряда документов о сотрудничестве в области энергетики и электрической энергии, авиации и связи [11, с. 178].

**Сотрудничество в области поставок нефти и нефтепродуктов, СПГ, угля.** С 2011 г. «Роснефть» совместно с CNPC (China National Petroleum Corporation) реализует многолетний проект поставок нефти по трубопроводной системе «Восточная Сибирь – Тихий океан». В начале 2018 г. в эксплуатацию была введена вторая ветка участка, что позволило повысить пропускную способность трубопровода в 2 раза – до 30 млн тонн/год [5]. В 2022 г. корпорацией «Роснефть» и CNPC было подписано соглашение о поставках 100 млн тонн нефти через территорию Казахстана в течение 10 лет.

Еще одним перспективным направлением энергетического сотрудничества выступает природный газ. В 2019 г. по газопроводу «Сила Сибири» из месторождений Восточной Сибири началась транспортировка газа на российский рынок и на экспорт в Китай. По условиям контракта, заключенного между «Газпромом» и CNPC в 2014 г., в течение 30 лет в Китай должно быть направлено 38 млрд куб. м газа ежегодно (общая сумма контракта – 400 млрд долл.). Планируется, что за 2023 г. объем поставок природного газа по данному направлению превысит 22 млрд куб. м.

Весьма актуальным является реализация проекта по строительству и запуску газоперерабатывающего завода в г. Свободный. Строительство завода началось в 2015 г., в 2021 г. состоялся запуск первой технологической линии, а выход на полную проектную мощность планируется в 2025 г. Еще один значимый проект, связанный с поставкой природного газа, затрагивает западный маршрут «Союз Восток». На сегодняшний день проект находится на стадии проектно-изыскательских работ; ввод в эксплуатацию планируется на 2027 г. [5]. В 2022 г. «Газпром» и CNPC договорились о работе по дальневосточному маршруту (с шельфа о. Сахалин) и заключили соглашение на поставку природного газа в объеме 10 млрд куб. м/год.

Следует также отметить, что Китай принимает участие в российских проектах по производству сжиженного природного газа. Так, к примеру, компания «Новатэк» имеет соглашение с Китаем о поставке 1 млн тонн СПГ/год на период в 15 лет.

Сотрудничество в области поставок угля является критически важным для обеих сторон – особенно при учете того факта, что Китай по-прежнему сохраняет позицию крупнейшего импортера и потребителя угля в мире. В вышеописанном межправительственном соглашении 2014 г. сотрудничество в угольной сфере рассматривалось в качестве приоритетного направления. Среди наиболее значимых проектов можно отметить освоение Огоджинского угольного месторождения в Амурской области, Зашуланского угольного месторождения в Забайкальском крае, Омсукчанского угольного бассейна в Магаданской области.

**Атомная и «зеленая» энергетика: сотрудничество с целью преодоления глобальных вызовов.**

Сотрудничество между Россией и Китаем в области атомной энергетики началось еще в 1998 г., когда был инициирован проект по возведению 4 энергоблоков с реакторными установками ВВЭР-1000 на Тяньваньской АЭС (1998-2018 г.). Поставки ядерного топлива для АЭС осуществляет дочерняя компания корпорации «Росатом» – «ТВЭЛ» (сумма контракта – 1 млрд долл. до 2025 г.). В 2019 г. было подписано соглашение о сооружении 7-го и 8-го энергоблоков с реакторами ВВЭР-1200. Российские компании, помимо прочего, участвуют в строительстве АЭС «Сюйдапу».

Атомная энергетика выступает одним из наиболее наукоемких направлений сотрудничества, и соответствующие контракты, как правило, включают в себя также сотрудничество в области разработки и внедрения инноваций. Так, в 2020 г. научно-исследовательский институт атомных реакторов и китайская компания Fangda Carbon New Material Ltd. заключили соглашение о совместной разработке высокотемпературного газоохлаждаемого ядерного реактора (HTR-PM600).

В последние годы акцент в сотрудничестве между Китаем и Россией постепенно смещается в сторону альтернативных, экологически безопасных источников энергии. Китай уже достаточно давно ставит в приоритет переход к углеродно-нейтральной экономике, и это сказывается на внешнем энергетическом сотрудничестве России и Китая. Так, одним из доказательств данного тезиса выступает решение Китая об увеличении закупки российского природного и сжиженного газа [7].

Китай и Россия принимают активное участие в процессе развития «низкоуглеродного» сотрудничества. Для Китая экологическая повестка уже достаточно давно является общегосударственным приоритетом; в 2020 г. Си Цзиньпин заявил, что Китай поставил целью достижение к 2060 г. полной углеродной нейтральности. В 2021 г. цели по достижению углеродной нейтральности были вписаны в пятилетний план национального экономико-социального развития КНР до 2035 г. Схожие цели зафиксированы и в «Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 г.».

Существенных успехов во взаимодействии в области «зеленой» энергетики пока не наблюдается, но, безусловно, потенциал для низкоуглеродного сотрудничества между Китаем и Россией колоссален. На современном этапе ведутся дискуссии о трех основных направлениях взаимодействия: (1) формирование механизма по сотрудничеству в области альтернативной энергетики в контексте Китайско-Российского Комитета по энергетическому сотрудничеству; (2) «озеленение» масштабного проекта «Один пояс, один путь» посредством консультаций, обмена опытом, выбора в пользу экологических проектов и передовых технологий; (3) проведение совместных

научных разработок в области «зеленых» технологий, внедрение технологий в областях интеллектуальной энергетики, водородной энергетики, ядерной энергетики и проч. [10, с. 67-68], [8].

**Энергетическое сотрудничество России и Китая в контексте международных институтов.** Следует сказать, что и Россия, и Китай являются членами множества наднациональных альянсов, объединений, структур и организаций, и во многом энергетическое сотрудничество между двумя государствами протекает именно в таком институциональном контексте. В частности, деятельность в рамках БРИКС – одно из приоритетных направлений энергетической кооперации. Влияние БРИКС на мировой энергетической арене неоспоримо: в совокупности страны, входящие в БРИКС, потребляют 37%-40% энергии, генерируемой в мире. Кроме того, страны, входящие в БРИКС, дополняют друг друга: так, Россия и Бразилия выступают крупными экспортёрами энергосырья, а Китай и Индия – импортируют большие объёмы энергии.

Вопросы альтернативной энергетики влияют на повестку крупных международных организаций. В БРИКС, к примеру, с 2016 г. функционирует Рабочая группа по энергосбережению и повышению энергоэффективности. В 2018 г. страны БРИКС стороны зафиксировали намерение по созданию Платформы энергетических исследований, в 2020 г. была принята «дорожная карта» энергетического сотрудничества до 2025 г. с акцентом на «зеленые» технологии. Важную роль играют, помимо прочих, Шанхайская организация сотрудничества и АТЭС [3].

**Барьеры и риски энергетического сотрудничества России и Китая.** Безусловно, в целом политический фон взаимодействия в области энергетики между двумя странами можно считать весьма благоприятным. В динамике реализации механизмов взаимодействия двух стран в рассматриваемой нами области, безусловно, наблюдаются и спады активности, и периоды интенсификации сотрудничества. Обзор и анализ факторов, событий и тенденций, имеющих место как в рамках двусторонних отношений, так и на глобальном геополитическом пространстве, позволяет сделать вывод о наличии ряда барьеров, рисков и негативных трендов. Так, специалисты отмечают периодически возникающие между сторонами споры о цене крупных контрактов; наблюдается, кроме того, несогласованность энергетических планов двух стран [11, с. 179].

Можно говорить о наличии некоторой асимметрии в сотрудничестве: для России Китай как энергетический партнер является приоритетом, тогда как Россия для Китая выступает, скорее, лишь одним из «игроков на энергетическом рынке», поэтому она сталкивается с серьезными конкурентами [6, с. 79]; [1, с. 142].

Можно отметить, что в публичной риторике периодически возникают негативные сообщения, направленные в сторону Китая. В СМИ, а также среди жителей пограничных с Китаем регионов циркулируют слухи и стереотипы о «китайской угрозе». Китай, с присущими ему динамичными темпами роста экономики, колоссальной численностью населения, повышение политического веса на глобальной арене, воспринимается в качестве угрозы – в том числе и для России [4, с. 56]. Ведутся споры о рисках китайской экспансии для Дальнего Востока России, а также о непредсказуемости последствий тенденции роста бизнес-иммиграции граждан Китая.

Одним из факторов, осложняющих энергетическое сотрудничество между двумя странами, выступает высокая стоимость проектов по строительству инфраструктуры для поставок рос-

сийских энергоносителей на территорию Китая. Существующие объекты инфраструктуры не способны удовлетворить потребности Китая в больших объемах энергоресурсов, так как они были сооружены несколько десятилетий назад и не рассчитаны на большие объёмы энергоносителей. Финансовый аспект (разделение финансовой ответственности между двумя странами) пока остается достаточно болезненным аспектом энергетического взаимодействия [4, с. 56].

Также следует отметить недостатки программной и нормативной базы, регламентирующей юридические и стратегические аспекты сотрудничества. По мнению многих экспертов [2; 4; 9; 11 и др.], стратегии, совместные заявления, директивы и в целом нормативная база, обеспечивающая сотрудничество, не является однородной, состоит «из разрозненных документов и правовых актов, отражающих обрывочные решения и договоренности, принятые на двустороннем уровне в разное время» [4, с. 54]; многие из программных документов противоречат друг другу, а в ряде случаев – и национальным приоритетам обеих стран. Недостатки и пробелы кодификации действий России и Китая в реализации энергетического сотрудничества в энергетической сфере приводят к затруднениям в коммуникации между государствами.

Таким образом, анализ динамики реализации механизмов двустороннего сотрудничества России и Китая в энергетической сфере позволяет сделать следующие выводы:

1. Формирование механизмов двустороннего сотрудничества между Россией и Китаем началось еще середине XX в. На современном этапе первым значимым шагом в формировании системы взаимодействия двух стран на современном этапе стало подписание стратегического документа – «Договора о дружбе и добрососедстве КНР и РФ» в 2001 г.

2. Сотрудничество в области поставок нефти, газа, сниженного газа и угля является критически важным для обеих сторон – особенно при учете того факта, что Китай по-прежнему сохраняет позицию одного из крупнейших потребителей и импортеров углеводородного сырья в мире.

3. В последние годы акцент в сотрудничестве между Китаем и Россией постепенно смещается в сторону альтернативных источников энергии. Китай придерживается стратегии перехода к углеродно-нейтральной экономике, что непосредственно сказывается на энергетическом сотрудничестве с Россией. Тем не менее, существенных успехов в сотрудничестве в области «зеленой» энергетики пока не наблюдается, но потенциал для низкоуглеродного сотрудничества между Китаем и Россией низок.

4. Россия и Китай являются членами множества наднациональных альянсов, объединений, структур и организаций, и во многом энергетическое сотрудничество между двумя государствами протекает именно в контексте многостороннего взаимодействия (БРИКС, Шанхайская организация сотрудничества, АТЭС и др.).

5. На современном этапе крайне важным аспектом для любой страны выступает обеспечение энергетической безопасности. В целях достижения энергетически безопасного статуса государства диверсифицируют поставщиков ископаемого топлива, сотрудничают с другими странами в рамках международных отраслевых организаций, заключают энергетические альянсы и долгосрочные контракты общенационального значения. Сотрудничество России с Китаем в области энергетики имеет важное значение, так как способствует решению многих стратегических задач: нейтрализовать риски, связанные с воздействием экономических санкций, получить финансовые инструменты для осуществления диверсификации экономической системы, снизить степень зависимости отечественной экономики от экспорта нефтепродуктов и газа. В геополитиче-

ском контексте взаимодействие Китая и России в энергетической отрасли обеспечивает баланс в системе международных отношений и сохранения мультиполярности глобальной геополитики.

6. Наблюдаются некоторые барьеры и риски энергетического сотрудничества России и Китая: споры о цене крупных контрактов; наблюдается, несогласованность энергетических планов, асимметрия в сотрудничестве, слухи и стереотипы о «китайской угрозе», высокая стоимость проектов по строительству инфраструктуры для поставок российских энергоносителей на территорию Китая, разрозненность и противоречивость стратегий, соглашений, программной и нормативной базы.

## Литература

1. Говорова, А. В. Энергетическое сотрудничество стран ЕАЭС и Китая / А. В. Говорова // *Международная торговля и торговая политика*. – 2019. – №4. – С. 135-144.
2. Гусев, Л. Ю. Российско-китайский энергодиалог / Л. Ю. Гусев // МГИМО. – 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://mgimo.ru/about/news/experts/229983/?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://mgimo.ru/about/news/experts/229983/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com). – Дата доступа: 23.11.2024.
3. Жуковская, И. Ю. Перспективные направления сотрудничества России и Китая в сфере энергетики / И. Ю. Жуковская // *Журнал «Экономические исследования и разработки»*. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edjr.ru/article/08-01-23>. – Дата доступа: 23.11.2024.
4. Ин Ли. Проблемы в сфере энергетического сотрудничества КНР им РФ / Ин Ли // *Общество: политика, экономика, право*. – 2022. – №4 (105). – С. 53-57.
5. Климентьев, М. История российско-китайских экономических отношений / М. Климентьев // ТАСС. 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/info/17815083>. – Дата доступа: 24.11.2023.
6. Олесик, Т. А. Сотрудничество в области энергетики между Россией и Китаем / Т. А. Олесик, А. Д. Терновская // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2017. – №4-2. – С. 78-80.
7. Российско-китайское энергетическое сотрудничество и его перспективы // *Defense Media*. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dfnc.ru/c106-technika/rossijsko-kitajskoe-energeticheskoe-sotrudnichestvo-i-ego-perspektivy/>. – Дата доступа: 23.11.2024.
8. Си Цзиньпин назвал сотрудничество РФ и КНР залогом энергобезопасности мира // *Известия*. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iz.ru/1591883/2023-10-19/si-tczinpin-zaiavil-o-vazhnosti-rf-i-knr-v-obespechenii-energeticheskoi-bezopasnosti-mira>. – Дата доступа: 23.11.2024.
9. Хакимова, А. С. Развитие приоритетных направлений и форм экономического взаимодействия России с Китаем в 2023-2025 годах / А. С. Хакимова, А. Н. Кусков // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2023. – №3-2 (97). – С. 128-131.
10. Хань Хаолэй. Пути укрепления сотрудничества Китая и России в сфере низкоуглеродной энергетики (в контексте глобального тренда «углеродной нейтральности») / Хань Хаолэй, Чу Лин // *Социально-политические науки*. – 2021. – №4. – С. 62-69.
11. Янь Цзин. Российско-китайское энергетическое сотрудничество: современное состояние и перспективы / Янь Цзин // *Социально-политические науки*. – 2017. – №5. – С. 177-180.

## Analysis of the policy of cooperation in the field of energy between China and Russia based on energy security: jointly overcoming global energy challenges

Wang Juntao

Moscow State University named after M.V. Lomonosov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article analyzes the dynamics of the implementation of mechanisms for bilateral cooperation between Russia and China in the energy sector. Key projects in the field of supplies of oil, gas, reduced gas and coal are identified. It is concluded that in recent years the emphasis in cooperation between China and Russia has gradually shifted towards alternative energy sources. A common goal for the two states to ensure energy security is outlined. Cooperation between Russia and China in the field of energy is important, as it contributes to the solution of many strategic problems – political, economic, energy. The key barriers and risks of energy cooperation between Russia and China are considered.

Keywords: China, Russia, energy, alternative energy, energy security, geopolitics

## References

1. Govorova, A.V. Energy cooperation between the EAEU countries and China / A.V. Govorova // *International trade and trade policy*. – 2019. – No. 4. – pp. 135-144.
2. Gusev, L. Yu. Russian-Chinese energy dialogue / L. Yu. Gusev // МГИМО. – 2012. [Electronic resource]. – Access mode: [https://mgimo.ru/about/news/experts/229983/?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://mgimo.ru/about/news/experts/229983/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com). – Access date: 11/23/2024.
3. Zhukovskaya, I. Yu. Prospective directions of cooperation between Russia and China in the energy sector / I. Yu. Zhukovskaya // *Journal of Economic Research and Development*. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <http://edjr.ru/article/08-01-23>. – Access date: 11/23/2024.
4. Ying Li. Problems in the sphere of energy cooperation of the People's Republic of China named after the Russian Federation / Ying Li // *Society: politics, economics, law*. – 2022. – No. 4 (105). – pp. 53-57.
5. Klimentyev, M. History of Russian-Chinese economic relations / M. Klimentyev // ТАСС. 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://tass.ru/info/17815083>. – Access date: 11/24/2023.
6. Olesik, T. A. Cooperation in the field of energy between Russia and China / T. A. Olesik, A. D. Ternovskaya // *Economics and business: theory and practice*. – 2017. – No. 4-2. – pp. 78-80.
7. Russian-Chinese energy cooperation and its prospects // *Defense Media*. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://dfnc.ru/c106-technika/rossijsko-kitajskoe-energeticheskoe-sotrudnichestvo-i-ego-perspektivy/>. – Access date: 11/23/2024.
8. Xi Jinping called cooperation between the Russian Federation and China the key to world energy security // *Izvestia*. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://iz.ru/1591883/2023-10-19/si-tczinpin-zaiavil-o-vazhnosti-rf-i-knr-v-obespechenii-energeticheskoi-bezopasnosti-mira>. – Access date: 11/23/2024.
9. Khakimova, A. S. Development of priority directions and forms of economic interaction between Russia and China in 2023-2025 / A. S. Khakimova, A. N. Kuskov // *Economics and business: theory and practice*. – 2023. – No. 3-2 (97). – pp. 128-131.
10. Han Haolei. Ways to strengthen cooperation between China and Russia in the field of low-carbon energy (in the context of the global trend of "carbon neutrality") / Han Haolei, Chu Lin // *Socio-political sciences*. – 2021. – No. 4. – P. 62-69.
11. Yan Jing. Russian-Chinese energy cooperation: current state and prospects / Yan Jing // *Socio-political sciences*. – 2017. – No. 5. – pp. 177-180.



# Современное состояние и перспективы развития малого и среднего предпринимательства в России в условиях новой реальности

## Новикова Наталья Валерьевна

доктор экономических наук, доцент, кафедра региональной, муниципальной экономики и управления, Уральский государственный экономический университет, novikova@usue.ru

## Гонежук Мариета Казбековна

соискатель, кафедра региональной, муниципальной экономики и управления, Уральский государственный экономический университет, gime@usue.ru

Теория, методология и практика исследования российского малого и среднего предпринимательства в условиях новой реальности, определяемой высокой степенью неопределённости и турбулентности, находятся в стадии осмысления. Исследование направлено на выявление наиболее значимых характеристик современного состояния и определение перспектив развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации в условиях новой реальности. Методологической базой исследования послужила совокупность научных концепций региональной (муниципальной) экономики, фундаментальных положений государственного (регионального) управления. Методика исследования базируется на подходах формализации, систематизации, контент-анализе, также методах аналогий, системно-структурном. Информационную базу составили научные публикации отечественных ученых, нормативные, аналитические, программные и стратегические материалы Правительства РФ, исполнительных органов государственной власти. Результаты исследования вносят вклад в развитие теоретических и методологических положений региональной экономики, экономики малого и среднего предпринимательства. В частности, в статье рассмотрены действующие подходы к определению малого и среднего предпринимательства, механизмы и формы государственной поддержки малого и среднего предпринимательства. Проведен комплексный анализ количества и структуры субъектов малого и среднего предпринимательства. Рекомендованы направления дальнейшего развития сектора малого и среднего предпринимательства в России в контексте комплексного взаимодействия различных мер государственной поддержки.

**Ключевые слова:** малое и среднее предпринимательство, государственная поддержка малого и среднего предпринимательства, формы государственной поддержки малого и среднего предпринимательства, традиционный подход, социально-политический подход, системный подходы к исследованию малого и среднего предпринимательства.

В современных условиях высокой степени неопределенности и турбулентности социально-экономического развития России, важным сегментом ее национальной экономики является малое и среднее предпринимательство (МСП). От успешного функционирования МСП зависит, прежде всего, социально-экономическое развитие государства в целом и его регионов.

Успешное развитие экономики ряда зарубежных стран тесно связано со значительным вкладом МСП в валовый внутренний продукт. По данным Института экономики роста доля МСП в котором составляет колеблется от 40-60% [8]. Соответственно и социально-экономическое развитие ряда зарубежных стран отличается более высокими темпами роста экономики.

Но, в Российской Федерации уровень и степень развития сектора МСП является не в полной мере реализованным, доля МСП в валовом внутреннем продукте составляет 21% и отстает от среднего уровня зарубежных стран более чем в 2,5 раза [8].

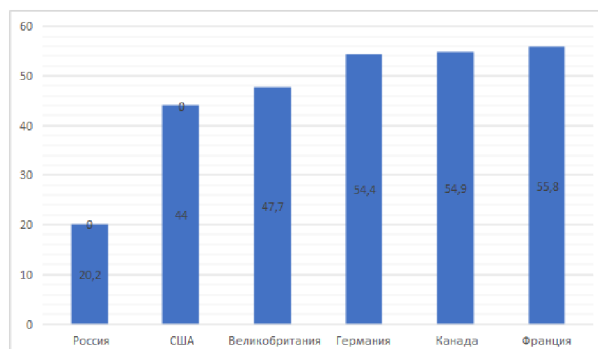


Рисунок 1 – Доля сектора малого и среднего предпринимательства в ВВП некоторых стран, в % по состоянию на начало 2023 г. [8]

Изучением реального вклада МСП в экономику страны и ее регионов, а также отдельных хозяйствующих субъектов с высоким потенциалом роста занимались отечественные и зарубежные ученые.

Известный английский промышленник М. Боултон (1728–1809), одним из первых дал понятие «малое предпринимательство». В основу его мнения заложено три признака или критерия субъекта «малого предпринимательства» («комиссия Боултона»):

«- ограниченный рынок сбыта, не позволяющий предприятию сильно влиять на цены и объемы товара, т.е. устанавливать монополию;

- юридическая независимость – собственник управляет предприятием сам без воздействия со стороны сложных управленческих структур;

- собственник лично управляет малым предприятием, он свободен в принятии решений и их осуществлений» [2].

По нашему мнению, понятие М. Боултона «малое предпринимательство» включает в себя только управленческие аспекты, которые на сегодняшний день в достаточно полной мере урегули-

рованы и реализуются в соответствии с действующим законодательством. А вот количественные критерии, позволяющие отнести хозяйствующие субъекты к категории малого и среднего предпринимательства (число занятых на предприятии и объем выручки) не нашли отражения в подходах к определению «малого предпринимательства», изложенных трудах известного промышленника М. Боултона. Анализируя современные определения понятия «малое предпринимательство», можно сделать вывод о доминировании в них количественного подхода, именно он положен в основу действующих нормативно-правовых актов, государственных программ развития и поддержки МСП, в связи с чем, нуждается в модернизации.

Основным акцентом исследования являлась политика стимулирующего характера, целью которого являлось, прежде всего, увеличение доли МСП и его устойчивого развития.

Российским исследователем Чепуренко А.Ю. проводилось изучение трудов зарубежных исследователей Андерса Лундстрема и Лоиса А. Стивенсона, которыми была предложена таксономия политики поддержки предпринимательства [10], а также сформированы группы мер поддержки и типы государственной политики содействия МСП, а именно:

- политика «расширения» сектора МСП предполагает стимулирование поддержки [10] путем популяризации предпринимательства, что позволит увеличить интерес к предпринимательству и образованность начинающих предпринимателей;

- «нишевая» политика содействия направлена на оказание содействия потенциальным (сильным) и слабым группам населения [10], что позволит предоставить равные условия для развития бизнеса всем категориям граждан;

- политика поддержки создания новых фирм [10] направлена на оптимизацию действующих процессов регистрации бизнеса, что значительно снизит трудовые и информационные издержки при запуске новых фирм.

Опираясь на проведенные исследования и существующий опыт ряда государств (в том числе и России) можно выделить три ключевых подхода, позволяющих дать полное определение государственной поддержки МСП.

В настоящее время понятие государственной поддержки МСП регулируется действующими нормативно - правовыми актами, регулируются через систему государственного управления (путем регулирования рынка, восполнения существующих недостатков, перераспределения ресурсов через финансовую, налоговую системы), а также в полной мере раскрывают официальную позицию органов государственной власти всех уровней.

Исследователями Мяснянкиной О.В. и Преображенским Б.Г. в рамках проведенных научных исследований выделены различные подходы, дающие полное определение государственной поддержки МСП.

Таблица 1

Подходы к определению государственной поддержки малого и среднего предпринимательства

Подход	Краткое содержание подхода
Традиционный	«Государственная поддержка субъектов МСП рассмотрена как совокупность мероприятий по точечной поддержке бизнеса и не способствует становлению системы государственной поддержки» [5]
Социально - политический	«Предпринимательство рассматривают как политическую силу, а государственную поддержку - как способ поддержки бизнеса и не способствует становлению системы государственной поддержки МСП от смены политической власти или ее лидеров» [5]
Системный	«Нацелен на комплексное изучение любой системы, ее структуры и взаимосвязей между элементами. Основным преимуществом является возможность проведения комплексного анализа системы государственной поддержки МСП» [5].

Авторами сделан вывод, что «важным и субъективным условием полноценного функционирования и развития МСП является механизм его государственной поддержки» [5].

Исследователи Н.А. Кулик, Л.Г. Онищенко выделяют механизмы государственной поддержки МСП: «нормативно-правовое регулирование, финансовую поддержку, имущественную поддержку, предоставление инфраструктурных услуг» [3].

Исследователь Ю.И. Уметбаева считает, что механизм государственной поддержки МСП состоит из следующих подсистем:

- «- финансовая поддержка субъектов малого предпринимательства и организаций инфраструктуры;

- имущественная поддержка малого предпринимательства;

- развитие инновационной и производственной сфер малого предпринимательства, в том числе финансирование текущей деятельности бизнес-инкубаторов;

- нормативное правовое обеспечение развития малого предпринимательства;

- формирование системы информационной поддержки малого предпринимательства» [9].

Исследователь Ю.И. Орешко предполагает, что «механизм государственной поддержки предприятий - это совокупность подсистем и взаимодействий между ними, направленных на формирование общих благоприятных условий развития малых предприятий и предпринимательской деятельности в целом. Весь механизм состоит из процессов двух видов:

- условия функционирования, которые предоставляются малым предприятиям по умолчанию,

- условия или поддержка в той или иной форме, для получения которой необходимо непосредственное обращение малых предприятий к соответствующим подсистемам» [6].

В вышеуказанных подходах определения механизма государственной поддержки МСП исследователями выделены правовые, экономические, политические условия для реализации и развития механизма государственной поддержки МСП.

Следует отметить, что в вышеуказанных подсистемах механизма государственной поддержки МСП не указана и не выделена роль негосударственных учреждений, доля участия которых в поддержке МСП на сегодняшний день является значительной.

Также авторами не обозначена роль и функции государственных непрофильных учреждений (научных центров, исследовательских институтов, высших и средних специальных учебных заведений) заинтересованных и задействованных в развитии государственной поддержки МСП.

За периоды становления российского предпринимательства, начиная с 1980-х годов, существующие на тот момент подходы к определению понятия государственной поддержки МСП, претерпевали постоянные изменения (от традиционных, социально-политических до системных), что позволило государству сфокусировать направления развития сектора МСП на новые изменяющиеся условия развития.

Введение в действие Федерального закона от 24.07.2007 № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» позволило преобразовать государственную политику в области развития МСП из точечной (единичной) поддержки в системно-централизованную.

На сегодняшний день государственная поддержка МСП осуществляется в различных формах и по разным направлениям.

Наиболее широко распространенными формами являются:

- государственное финансирование направлено на оказание финансовой помощи в виде межбюджетных трансфертов (субсидий);

- предоставление налоговых, таможенных льгот, позволяющих субъектам МСП оптимизировать расходы;
- предоставление в безвозмездное пользование государственного имущества, а также на льготных условиях (в том числе, аренды);
- предоставление льгот при осуществлении страховых и кредитных операций;
- оказание финансовой помощи национальным перевозчикам, туроператорам в форме целевых субсидий и др.

Структура субъектов малого и среднего предпринимательства в России отражена в таблице 3.

Таблица 3  
Количество и структура субъектов МСП в Российской Федерации, в тыс. ед. [3,4]

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	Темп роста 2021 к 2017, в %
Количество субъектов МСП, в том числе:	6 039	6 041	5 917	5 685	6 238	103
средних предприятий	20 267	19 251	17 224	18 217	19 215	95 81
малых предприятий	5 752	5 771	5 676	5 450	6 004	104
микropредприятий						
Количество МСП по организационно-правовой форме:	2 817	2 715	2 529	2 372	2 249	80
юридических лиц индивидуальных предпринимателей, в том числе:	3 222	3 326	3 388	3 313	3 989	124
плательщиков налога на профессиональный доход*	-	-	-	145	225	100
Самозанятые граждане*	-	-	-	1 459	3 637	100

\* - новый специальный налоговый режим для самозанятых граждан - налог на профессиональный доход введен во всех регионах России с июля 2020 года, статистические сведения размещаются на сайте федеральной налоговой службы России с 20.03.2020 года.

Увеличение количества субъектов малого и среднего предпринимательства, характеризующих уровень развития малого и среднего предпринимательства, связан с расширением параметров отбора и перечня количественных критериев отнесения физических и юридических лиц к категории субъекта малого и среднего предпринимательства, а также за счет общих положительных тенденций роста национальной экономики.

Начиная с 2019 г. в Российской Федерации по ключевым количественным показателям, наблюдалась тенденция замедления экономической активности. Данная тенденция подтверждается как статистическими данными, так и результатами проведенных опросов предпринимателей. Причинами снижения количественных показателей является не только распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19, но и таких общеэкономических показателей, как снижение доходов населения, снижение спроса на товары и услуги, повышение ставки НДС, увеличение налогового бремени.

Одной из основных особенностей российского сектора МСП являются микромасштабы его участников: доля малых и микropредприятий в общем количестве участников рынка составляет 99,7%, соответственно, все количественные показатели формируются под влиянием динамики этих двух категорий предпринимательства.

Деловая активность в России, как видно из таблицы 3 в 2017-2018 годы характеризуется замедлением, а в период с 2019 по 2020 годам падением.

Одной из основных причин снижения количества субъектов МСП послужила работа, проведенная налоговым органом в августе 2019 года, по исключению из единого реестра МСП компаний, не представивших сведения о своей деятельности за предшествующие 3 года. Таким образом, из единого реестра субъектов МСП были исключены «фирмы-однодневки».

В период пандемии 2020 года, несмотря на предоставленную государством безвозмездную финансовую поддержку, количество субъектов МСП продолжило снижаться второй год подряд (- 4% или 232 тыс. компании).

Несмотря на существенность отрицательной динамики: при темпе роста числа субъектов МСП в 2017 году на 102,9% (+173 тыс. компаний), восстановление «потерь» 2020 года произошло в 2021 году за счет существенного роста числа микробизнеса.

Большое значение государством придается новой упрощенной системе налогообложения «Налог на профессиональный доход», введенной начиная со второй половины 2020 года, которая позволяет легализовать отдельные виды деятельности граждан и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих самостоятельную деятельность в сфере оказания услуг.

Число самозанятых граждан на конец 2020 года составляло около 1,5 млн человек, а на конец 2021 года наблюдалось значительное увеличение количества самозанятых граждан более чем в 2 раза (3,6 млн человек).

Следует отметить, что опасения по активному переходу индивидуальных предпринимателей в новую упрощенную систему не оправдались, их число составило менее 4,5% от числа действующих предпринимателей.

В отношении самозанятых граждан государством в 2021 году реализована возможность получения всех форм поддержки, действующих для субъектов МСП.

Социальная роль сектора МСП России в содействии занятости и степени его влияния показана в таблице 4.

Таблица 4  
Структура занятых в секторе МСП по Российской Федерации, тыс. чел. [3,4]

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	Темп роста 2021 к 2017, в %
Занятые у субъектов МСП, тыс. человек, в том числе:	16 107	15 399	15 322	15 492	15 121	94
средних предприятий	1 978 7 099	1 837 6 116	1 703 6 189	1 829 6 144	1 945 5 898	98 83
малых предприятий микropредприятий	7 030	7 446	7 430	7 519	7 278	104
по организационно-правовой форме:						
юридических лиц индивидуальных предпринимателей	13 714	12 884	12 871	12 922	12 379	90
Индивидуальные предприниматели, тыс. единиц	2 393	2 515	2 451	2 569	2 742	115
Количество занятых на одном					102,4 27,4 1,2	
	97,4	96,3	99,9	103,4		105

субъекте МСП, человек:	26,6 1,2	26,1 1,3	27,6 1,3	28,4 1,4		103 100
среднем предприятии малом предприятии микропредприятии						
Доля занятых в секторе МСП (с ИП) от общего числа занятых в экономике (в возрасте от 15 до 72 лет), %	26,8	25,9	26,0	26,7	26,6	99
Доля занятых в малом бизнесе (включая микро) от общего числа занятых в экономике (в возрасте от 15 до 72 лет), %	19,6	18,7	19,0	19,4	19,1	97

Как видно из таблицы 4 малые предприятия и микробизнес является «локомотивом» занятости населения, обеспечивая работой 67,4% от всех занятых в секторе МСП.

При этом, эта ситуация неизменна на протяжении последних 5 лет: общее число занятых в малом и микробизнесе перераспределяется между этими двумя категориями бизнеса, но не меняется.

В этой связи целесообразно разработать отдельные меры поддержки для данных категорий бизнеса, учитывающий возлагаемую на них социальную роль.

В качестве индивидуальных предпринимателей деятельность ведут около 4 млн субъектов, число которых стабильно увеличивается. Можно признать, что данная форма ведения бизнеса является наиболее приемлемой для экономики России.

Занятость на одном субъекте МСП в разрезе категорий бизнеса сильно варьируется: на 1-ом среднем предприятии занято 102 человека, на 1-ом малом – 27 человек, на 1-м микро – 1,2 человек.

При этом данные статистические данные не сопоставимы с установленными в России критериями отнесения к сектору МСП исходя из численности работников: для среднего бизнеса установлен порог - до 250 человек, для малого бизнеса - до 100 человек, для микро- бизнеса - до 15 человек.

В связи с тем, что функционирование сектора малого и среднего предпринимательства в значительной мере зависит от условий хозяйствования, государственная политика в данном направлении должна быть ориентирована на комплексное стратегическое планирование.

Реализация комплекса мер, оказывающего содействие продвижению и реализации национальных проектов, позволит государству создать определенные условия для развития сектора малого и среднего предпринимательства, а также значительно повысить уровень социально-экономического развития в регионах.

Основной государственной задачей для осуществления дальнейшего развития сектора малого и среднего бизнеса в России является не реализация отдельных направлений государственной поддержки сектора МСП, а комплексное их взаимодействие и совершенствование системы государственной поддержки в целом.

В настоящее время принятие решений об основных формах и методах государственной поддержки МСП возложено в большей мере на субъекты Российской Федерации, которые самостоятельно распределяют финансовые ресурсы между

субъектами МСП, в основном без осуществления конкурсных процедур. Здесь было бы целесообразным разработать систему адекватных целевых индикаторов, характеризующих предпринимательство в целом и каждого субъекта МСП в отдельности.

В свою очередь, федеральные органы исполнительной власти частично задействованы в процессах принятия решений о предоставлении государственной поддержки отдельным субъектам. Их функция сориентирована на оказание именно финансовой поддержки субъектам МСП.

Система разделения и делегирования полномочий между органами власти всех уровней по вопросам развития и поддержки МСП на сегодняшний день выстроена вполне обоснованно и логично, но требует внесения определенных изменений.

Действующая схема распределения полномочий на субфедеральном уровне между различными уровнями государственной власти в политике государственной поддержки и развития МСП недостаточно эффективна по причине необязательности реализации данных полномочий.

Распределение полномочий между различными уровнями власти в политике государственной поддержки и развития МСП в полной мере не соответствует установленным задачам по модернизации экономики, усилению вклада сектора МСП в развитие национальной экономики, а также ее перехода на инновационный путь развития.

Такие полномочия субфедеральных органов власти, как содействие союзам и ассоциациям субъектов МСП, сотрудничество с международными организациями и зарубежными странами в сфере развития МСП, содействие реализации муниципальных программ поддержки МСП, содействие координационным или совещательным органам по МСП реализуются недостаточно.

Для содействия и улучшения предпринимательского климата регионов целесообразно усилить участие федеральных и региональных институтов развития (особые экономические зоны; индустриальные парки).

Также отсутствуют обоснованные механизмы финансирования мер развития и государственной поддержки МСП на субфедеральном уровне, стимулирующие субъекты Российской Федерации и муниципальные образования на своевременное освоение выделенных целевых бюджетных средств. Таким образом, развитие сектора МСП в среднесрочной перспективе должно быть сориентировано на внесение существенных изменений в экономическую политику государства на федеральном уровне.

## Литература

1. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://rmsp.nalog.ru/statistics.html> (дата обращения: 20.11.2023).
2. Кошелева Татьяна Николаевна Сущность и значение малого предпринимательства // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). 2009. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-znachenie-malogo-predprinimatelstva> (дата обращения: 01.11.2023).
3. Кулик Н. А. Государственная поддержка малого бизнеса в России / Н. А. Кулик, Л. Г. Онищенко // Сибирский торгово-экономический журнал. 2010. № 11. С. 28- 36.
4. Малое и среднее предпринимательство в России. 2022: Стат.сб./М 19 Росстат. - М., 2022. – 101 с.
5. Мяснянкина О.В., Преображенский Б.Г. Государственная поддержка малого и среднего предпринимательства: особенности направления развития // РСЭУ. 2017. №4 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-podderzhka>



malogo-i-srednego-predprinimatelstva-osobennosti-i-napravleniya-razvitiya (дата обращения: 01.11.2023).

6. Орешко К.С. Механизм государственной поддержки малых предприятий в России зарубежных странах: дис. канд.экон. наук / К. С. Орешко. М., 2009. 153 с.

7. Росстат [Электронный ресурс]: офиц. сайт. - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 01.11.2023).

8. Сектор малого и среднего предпринимательства: Россия и Мир [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stolypin.institute/wp-content/uploads/2018/07/issledovanie-ier-msp-27.07.18.pdf> (Дата обращения 03.11.2023).

9. Уметбаева Ю. И. Механизмы поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства / Ю. И. Уметбаева // Право: история, теория, практика: материалы междунар. науч. конф. СПб., 2011. 92 с.

10. Чепуренко А. Ю. Совмещающая универсальные концепции с национальной спецификой: поддержка малого и среднего предпринимательства // Вопросы государственного и муниципального управления. 2017. №1. С. 7-30.

#### Current state and prospects for the development of small and medium enterprise in Russia in the new reality

Novikova N.V., Gonezhuk M.K.

Ural State Economic University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The theory, methodology and practice of researching Russian small and medium-sized businesses in the new reality, determined by a high degree of uncertainty and turbulence, are at the stage of comprehension. The study is aimed at identifying the most significant characteristics of the current state and determining the prospects for the development of small and medium-sized businesses in the Russian Federation in the conditions of the new reality. The methodological basis for the study was a set of scientific concepts of regional (municipal) economics and fundamental provisions of state (regional) management. The research methodology is based on the approaches of formalization, systematization, content analysis, as well as methods of analogies, system-structural. The information base consisted of scientific publications of domestic scientists, regulatory, analytical, program and strategic materials of the Government of the Russian Federation and executive bodies of state power. The results of the study contribute to the development of theoretical and methodological principles of the regional economy, the economy of small and medium-sized businesses. The results of the study contribute to the development of theoretical and methodological principles of the regional economy, the economy of small and medium-sized businesses. In particular, the article discusses current approaches to the definition of small and medium-sized businesses, mechanisms and forms of state support for small and medium-sized businesses. A comprehensive analysis of the number and structure of small and medium-sized businesses was carried out. Directions for further development of the small and medium-sized enterprise sector in Russia are recommended in the context of the complex interaction of various government support measures.

**Keywords:** small and medium-sized businesses, state support for small and medium-sized businesses, forms of state support for small and medium-sized businesses, traditional approach, socio-political approach, systematic approaches to the study of small and medium-sized businesses.

#### References

1. Unified register of small and medium-sized businesses [Electronic resource]: Access mode: <https://msp.nalog.ru/statistics.html> (access date: 11/20/2023).
2. Kosheleva Tatyana Nikolaevna The essence and significance of small business // Society. Wednesday. Development (Terra Humana). 2009. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-znachenie-malogo-predprinimatelstva> (access date: 11/01/2023).
3. Kulik N. A. State support for small businesses in Russia / N. A. Kulik, L. G. Onishchenko // Siberian Trade and Economic Journal. 2010. No. 11. P. 28-36.
4. Small and medium-sized businesses in Russia. 2022: Statistical collection/M 19 Rosstat. - M., 2022. - 101 p.
5. Myasnyankina O.V., Preobrazhensky B.G. State support for small and medium-sized businesses: features of the direction of development // RSEU. 2017. No. 4 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-podderzhka-malogo-i-srednego-predprinimatelstva-osobennosti-i-napravleniya-razvitiya> (access date: 11/01/2023).
6. Oreshko K.S. Mechanism of state support for small enterprises in Russia and foreign countries: dis. Candidate of Economics Sciences / K. S. Oreshko. M., 2009. 153 p.
7. Rosstat [Electronic resource]: official. website. - Access mode: <https://rosstat.gov.ru> (access date 01.11.2023).
8. Small and medium-sized enterprise sector: Russia and the World [Electronic resource]. Access mode: <https://stolypin.institute/wp-content/uploads/2018/07/issledovanie-ier-msp-27.07.18.pdf> (Date accessed 03.11.2023).
9. Umetbaeva Yu. I. Mechanisms for supporting small and medium-sized businesses / Yu. I. Umetbaeva // Law: history, theory, practice: materials of the international. scientific conf. St. Petersburg, 2011. 92 p.
10. Chepurenko A. Yu. Combining universal concepts with national specifics: support for small and medium-sized businesses // Issues of state and municipal management. 2017. No. 1. pp. 7-30.

# Опыт развития промышленного туризма в регионах Российской Федерации

## Скроботова Ольга Владимировна

к.филол.н., доцент кафедры туризма и гостиничного дела, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, skrolga48@mail.ru

## Иванова Раиса Михайловна

к.филол.н., доцент кафедры туризма и гостиничного дела, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, elrmiv@mail.ru

## Старченкова Елена Константиновна

магистрант, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, starchenkova\_ek@mail.ru

В данной статье исследуется промышленный туризм как одно из перспективных направлений для развития регионального туризма в Российской Федерации. На основании теоретического анализа были выявлены основные функции данного вида туризма, его основные характеристики, а также препятствия, с которыми можно столкнуться при его реализации в РФ. Авторы отмечают, что промышленный туризм в России в настоящее время обладает высоким потенциалом для развития и пользуется определенным спросом среди туристов. Однако, его уровень все еще недостаточен, так как в Российской Федерации до сих пор отсутствует четкая методика по организации промышленного туризма как на государственном, так и на региональном уровне. Липецкая область с недавнего времени также начала расширять свой туристический потенциал и уделять особое внимание сфере промышленного туризма. В результате работы автором были сформулированы перспективы развития сферы промышленного туризма на примере Липецкой и Ленинградской областей с учетом опыта других российских регионов.

**Ключевые слова:** внутренний туризм, промышленный туризм, Российская Федерация, регион, Ленинградская область, Липецкая область.

В настоящее время туристская индустрия во всем мире находится на этапе постоянного динамичного развития. В первую очередь это связано с тем, что для сферы туризма повсеместно разрабатываются и внедряются инновационные технологии, а также повышается качество жизни населения большинства стран, что приводит к развитию туристской инфраструктуры и появлению новых, ранее не выделяемых из общей массы видов туризма. Одним из таких видов, который в последнее время особенно активно развивается, можно считать промышленный туризм.

Понятию «промышленный туризм» исследователями было дано следующее определение: промышленный туризм – организация, посещение промышленных предприятий с целью удовлетворения различного рода потребностей. Мы считаем, что это определение является одним из наиболее полных.

К сожалению, в российской научной практике до сих пор сохраняется нехватка теоретической информации об особенностях, которые связаны с организацией туризма на промышленные предприятия. Исходя из этого, можно выделить вопрос о необходимости более детального анализа специфики промышленного туризма, этапов его реализации, а также выявления проблем, которые могут возникнуть при организации таких туров и перспектив развития промышленного туризма в РФ. В связи с вышеизложенным, изучение формирования и становления туризма на предприятия промышленного профиля является актуальной темой для исследования.

Целью данной научной статьи является анализ и систематизация информации, которая затрагивает сферу промышленного туризма, его становление, развитие и современное состояние в регионах Российской Федерации.

В ходе изучения темы исследования в соответствии с ее целью были использованы следующие методы: теоретический анализ и синтез (с их помощью было сформировано представление о развитии промышленного туризма в России); классификация и обобщение (помогли выявить характерные черты и особенности данного вида туризма).

Научная значимость данной работы заключается в рекомендациях по реализации потенциала объектов промышленного туризма в нескольких регионах РФ, которые могут быть применены и на практике.

В России промышленный туризм как отдельное направление выделился относительно недавно, и в связи с этим уровень исследования особенностей его реализации и перспектив развития находится на достаточно низком уровне. Однако, со временем данный вид туризма обретает все большую популярность среди исследователей, что и обуславливает появление в научной среде работ отечественных авторов [2, 3, 5, 6], которые в своих трудах затрагивают вопросы и проблематику развития промышленного туризма в Российской Федерации и ее регионах, основываясь на их туристско-рекреационном потенциале.

Промышленный туризм зародился еще в середине XIX века в США, где для туристов открыл свои двери завод по производству алкогольной продукции “JackDaniel’s”. Затем, после Второй мировой войны, когда закрылось множество промышленных предприятий и фабрик, встал вопрос о восстановлении производственной деятельности и одновременно было обращено внимание на туристский потенциал этих объектов.

В настоящее время промышленный туризм на достаточно высоком уровне находится в США и таких европейских странах, как Франция, Голландия, Великобритания и Германия. Успех развития данного вида туризма в этих странах связан с тем, что там существует тесное сотрудничество и взаимодействие между органами муниципального управления, управляющими предприятиями и самим населением.

Однако, в Российской Федерации на долю промышленного туризма приходится всего около 1-2% от всего туристского рынка. Следует начать с предпосылок к появлению этого вида туризма в России.

В конце XVIII – начале XIX века начали проводиться первые экскурсии на рудники и мануфактуры, а уже позднее, в XX веке, свои двери открывают московские кондитерские фабрики «Красный Октябрь» и «РотФронт», ленинградские текстильные фабрики и музеи производств. Сейчас промышленный туризм в России не стоит в ряду с самыми популярными туристическими видами, однако, он постепенно развивается, это связано с разработкой узконаправленных государственных программ, с изменением подходов в деятельности предприятий (например, открытие цехов производства для туристов), а также с созданием потенциального портрета потребителя услуг промышленного туризма.

Деятельность, направленная на развитие сферы туризма, является одним из самых сложных объектов гос. регулирования, потому что в России, как и во всем мире, процессы по формированию и реализации турпродукта являются достаточно специфическими.

В 2017 г. в Российской Федерации был учрежден Совет по развитию промышленного туризма, деятельность которого направлена на стимулирование развития данного вида туризма в регионах и укрепление сотрудничества между российскими предприятиями туристических компаний. К тому же, понятие «промышленный туризм» было упомянуто в тексте Стратегии развития туризма в России на период до 2035 года, что опять-таки сигнализирует о том, что развитие промышленного туризма в России является одним из самых перспективных.

Несомненно, в рамках исследования необходимо выделить целевые группы, которые наиболее заинтересованы в турах на промышленные предприятия. Во-первых, такими туристами могут быть школьники, которые имеют возможность познакомиться с процессами производства и расширить свой кругозор. Во-вторых, самой приоритетной группой являются студенты, которые будут не только получать узкоспециальные знания, но получать профессионально-ориентированную информацию, что впоследствии поможет найти им работу на одном из предприятий страны. Также промышленные туры могут заинтересовать и самих участников производственного процесса, способных понять и проанализировать потенциал предприятий и заинтересованных в обмене опытом с коллегами. И, конечно, целевой группой могут люди среднего возраста, которые заинтересованы с самой производственной сфере и желающие познакомиться с ней еще ближе для расширения своих знаний. Очень важно учитывать интересы вышеуказанных групп, чтобы у сферы промышленного туризма была возможность развиваться наиболее многогранно и выполнять ряд функций, среди которых:

- Культурно-познавательная функция (связана с возможностью изучения истории становления крупнейших предприятий страны);
- Профориентационная функция (мотивирует посетителей туров на промышленные предприятия обратить свое внимание на данные объекты в качестве места работы);
- Рекламная функция (предоставляет предприятиям посредством туров сформировать положительную оценку для

компании и ее продукции, а также увеличить спрос на производимые товары);

- Информационная функция (дает возможность туристам получить сведения касательно предприятия, методах и процессах производства его продукции);

- Сохранная функция (развитие туризма на промышленных предприятиях позволяет привлечь больше внимания к сохранению уже недействующих предприятий, но обладающих значительным туристско-рекреационным и культурно-историческим потенциалом).

Вышеуказанные функции показывают, что промышленный туризм – это многогранный объект, который затрагивает различные сферы общественной жизни и обладает колоссальным потенциалом для развития в не только Российской Федерации, но и во всем мире.

Основной туристический поток на предприятия в Российской Федерации направлен на города федерального значения: Москву и Санкт-Петербург, но потенциал есть и у других регионов нашей страны. Однако, к сожалению, в остальных регионах развитие туризма на промышленные предприятия развивается не так быстро.

Исследователи, занимающиеся вопросами функционирования сферы туризма, в своих работах неоднократно заявляли, что развитие в стране промышленной формы туризма принесет множество преимуществ не только для отдельного предприятия или принимающего туристов региона, но и для всего государства в целом.

В рамках данного исследования хотелось бы указать ряд преимуществ:

1. Для предприятия:

- Дополнительное стимулирование сбыта продукции, увеличение товарооборота и диверсификация деятельности;
- Дополнительная прибыль и спонсирование;
- Формирование резерва за счет профориентации новых кадров;

- Повышение лояльности к бренду;
- Формирование образа «открытого» предприятия;
- Формирование образа «открытого» предприятия;

2. Для региона:

- Устойчивое развитие региона и улучшение имиджа территории;
- Приток денежных средств в бюджет региона;
- Возможность сокращения миграции молодежи;
- Привлечение большего числа инвестиций;
- Создание дополнительных рабочих мест;
- Стимулирование развития инфраструктуры;
- Сохранение промышленных зданий и ландшафтов.

Однако, несмотря на несомненные преимущества промышленного вида туризма, «в России до сих пор существует ряд негативных факторов, которые препятствуют быстрому развитию этого направления туризма». Так, прогрессу промышленного туризма мешает отсутствие достаточной транспортной доступности и необходимой развитой инфраструктуры. Также исследователи часто отмечают, что руководители предприятий часто опасаются проводить экскурсии на своих территориях по следующим причинам: шпионаж, порча имущества и продукции, нарушения на производстве санитарных норм, техники безопасности и т.д.

В настоящее время в России существует большое количество промышленных объектов, которые могли быть использованы и в качестве туристических. Наша страна богата природными ресурсами и полезными ископаемыми, здесь действуют различные производственные предприятия, которые имеют достаточный потенциал для проведения внутренних экскур-

сий. Например, такие российские промышленные города и регионы как Санкт-Петербург, Липецкая и Воронежская области, а также множество других уже принимают туристов на своих предприятиях.

Хотелось бы уделить отдельное внимание указанным выше регионам.

Несомненно, самой большой популярностью у посетителей пользуются промышленные предприятия, относящиеся к пищевой отрасли, так как там есть возможность принять непосредственное участие в дегустации продукции, выпускаемой на интересующем предприятии. Данная закономерность объясняется тем, что продукция пищевого производства ближе для потребителя, который, конечно, заинтересован в самом процессе производства и даже хочет в какой-то степени участвовать в нем. Например, хочется выделить экскурсию, которая проводится на кондитерской фабрике К. Самойловой, которая была основана в 1862 году и является одним из старейших предприятий Санкт-Петербурга. Туристы, принимающие участие в одной из самых «сладких» экскурсий «северной столицы» имеют возможность здесь познакомиться с историей какао и шоколада, осмотреть саму кондитерскую фабрику и увидеть действующее производство, где происходит изготовление знаменитых конфет «Жорж Борман», «Невский факел», «Бон Вояж», «Гвоздика», зефира «Воздушный поцелуй» и других сладостей.

Одним из самых крупных промышленных музеев Российской Федерации является музей Кировского завода [4], в хранилище которого содержатся более 12000 экспонатов. Экспозиция данного музея расположена во дворце культуры и техники им. И.И. Газа, где на площади более 600 м<sup>2</sup> представлены материалы, освещающие 220 лет истории Кировского завода, который уже несколько столетий занимается выпуском продуктов машиностроения и металлургии. Музей стал не только выставочной площадкой, но методическим центром по образованию сотрудников самого завода, а также привлекает заинтересованных туристов. Так, начиная с 2017 года, Музей истории и техники Кировского завода ежегодно участвует в международной акции «Ночь музеев», где для посетителей готовятся узкоспециальные интерактивные программы.

Также хотелось бы упомянуть самую популярную промышленную экскурсию города – посещение Императорского фарфорового завода, который знаменит не только в нашей стране, но и за ее пределами. Во время экскурсии по фарфоровому заводу туристы могут познакомиться с ходом изготовления разнообразных фарфоровых предметов, который проводится в цехе высокохудожественных изделий. Посетители данного завода могут побывать в Галерее современного искусства фарфора, «в которой выставлены лучшие на сегодняшний день образцы высокого фарфорового искусства». Многие туристы посещают Императорский фарфоровый завод в год двадцатой годовщины свадьбы, потому что в народе она называется «фарфоровой».

Липецкая область с недавнего времени также начала расширять свой туристический потенциал и уделять особое внимание сфере промышленного туризма, так как на ее территории находится достаточно большое количество предприятий, которые могли быть интересны туристам.

Заместитель губернатора Липецкой области Сергей Курбатов представил стратегию промышленного туризма Липецкого региона, там были подведены итоги Акселератора «Открытая промышленность».

В состав Акселератора по промышленному туризму входят 10 объектов Липецкой области: «Грязинский культиваторный завод», «Моторинвест», Особая экономическая зона «Липецк», Липецкая трубная компания «Свободный Сокол», «Ли-

пеццемент», «Липецкая кофейная компания», «Елецкие кружева», «Елецкое Пиво», группа компаний «ТРИО» и Технопарк «Липецк». В нашей статье мы уделим особое внимание нескольким из указанных выше предприятий: «Липецкая кофейная компания», «Елецкие кружева» и «Елецкое Пиво».

Завод по переработке кофе с торговой маркой «StilediVita» (или же «Липецкая кофейная компания») — это крупное предприятие по обжарке кофе с автоматизированной производственной линией полного цикла и инновационной системой повторения профиля обжарки. Мощность производства позволяет обжаривать более 70 тонн кофе в месяц. Данный завод может быть интересен не только любителям кофейного напитка, но и работникам предприятий, которые выпускают аналогичную продукцию, так как на производстве установлено современное оборудование из Германии.

В ходе экскурсии гости фабрики «Елецкие кружева» узнают об ее истории, организации работы и технологии вышивки. Что интересно, на предприятии плетут кружева и с помощью машин, и традиционным способом — вручную, с которым есть возможность познакомиться во время экскурсии. Посещение данной фабрики очень популярно среди школьников региона, а также данной фабрикой интересуются посетители, желающие познакомиться с историей этого искусства и купить производимые на предприятии товары.

«Елецкое Пиво» — одно из самых старейших и известнейших предприятий Липецкой области. Появившееся еще в XIX веке в качестве небольшой пивоварни, сейчас это предприятие имеет статус национального достояния. Изначально «Елецкая Бавария» производила пиво, медовуху, сидр и газированные безалкогольные напитки, однако, сейчас здесь производится только живое непастеризованное пиво, которое очень популярно у местных жителей и гостей города.

Предприятие постоянно принимает у себя туристические группы, экскурсия «В гостях у пивовара Карла Кронберга» знакомит туристов не только с предприятием и традиционным процессом пивоварения, но также здесь можно продегустировать производимую продукцию и понять, почему она так популярна и по сей день.

Говоря о Воронежской области, хотелось бы упомянуть следующие предприятия: ОАО «Воронежская кондитерская фабрика», АО «Молвест», ООО «ЭкоНива», ООО «Воронежсельмаш», кондитерский комбинат «Сажинский». Уделим же внимание некоторым из них.

ОАО «Воронежская кондитерская фабрика» — одно из крупнейших предприятий-производителей кондитерских изделий в России. С 2003 года входит в состав Холдинга «Объединенные кондитеры», в который также входят такие знаменитые компании, как АО «Красный Октябрь», ОАО «Бабаевский» и ОАО «РотФронт».

В настоящее время фабрика производит более 100 наименований кондитерских изделий: конфеты, карамель, печенье, вафли, зефир, драже.

Благодаря высокому качеству ингредиентов продукция имеет большой успех на региональном, общероссийском и международном рынках.

На кондитерскую фабрику проводятся постоянные экскурсии, которые включают в себя знакомство с реальным производством, где можно попробовать продукцию прямо с конвейера, а также окунуться в историю возникновения самой знаменитой кондитерской фабрики региона и развития шоколадного дела в России.

Также экскурсии проводятся и на воронежском предприятии по производству молочной продукции «ЭкоНива». Посетители предприятия посвящаются в историю зарождения и развития сыроварения, а также ключевых принципов производства нового поколения сыров России. Экскурсовод расскажет



о производстве премиального твердого сыра Dürri и о том, почему для его создания «ЭкоНива», первая в России, решила использовать специальную заквасочную культуру — *Brevibacterium linens*.

#### Литература

1. Визгалов Д. В. Совмещение несовместимого. Промышленный туризм может эффективно работать на благо городов и территорий / Д. В. Визгалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.ng.ru/ideas/2009-04-24/5\\_promtourism.html](http://www.ng.ru/ideas/2009-04-24/5_promtourism.html) (дата обращения: 04.04.2023)
2. Корнеева Ю. В. Теоретическая база промышленного туризма / Ю. В. Корнеева, И. И. Чериков // Теоретическая база промышленного туризма: Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований. — Уфа: Аэтерна, 2019. — С. 319.
3. Косякова А. А. Перспективы развития промышленного туризма в России / А. А. Косякова // Научная мысль. — 2016. — № 1. — С. 56-59.
4. Музей истории и техники Кировского завода: сайт. – URL: <https://kzgroup.ru/companiya/muzei/>
5. Никулина Ю. Н. Роль промышленного туризма в развитии экономики региона / Ю. Н. Никулина // Промышленность: Новые экономические реалии и перспективы развития: сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции. — Оренбург: Агентство Пресса, 2017. — С. 131-135.
6. Полянина С. С. Сущность промышленного туризма и его виды / Полянина С. С., Докашенко Л. В. — Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. — С. 1773-1776.

#### Experience in the development of industrial tourism in the regions of the Russian Federation

Skrobotova O.V., Ivanova R.M., Starchenkova E.K.

Bunin Yelets State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This article explores industrial tourism as one of the promising areas for the development of regional tourism in the Russian Federation. Based on a theoretical analysis, the main functions of this type of tourism, its main characteristics, as well as the obstacles that may be encountered in its implementation in the Russian Federation, were identified. The authors note that industrial tourism in Russia currently has a high potential for development and is in certain demand among tourists. However, its level is still insufficient, since the Russian Federation still lacks a clear methodology for organizing industrial tourism both at the state and regional levels. The Lipetsk region has also recently begun to expand its tourism potential and pay special attention to the field of industrial tourism. As a result of the work, the author formulated the prospects for the development of industrial tourism on the example of the Lipetsk and Leningrad regions, taking into account the experience of other Russian regions.

Keywords: domestic tourism, industrial tourism, the Russian Federation, region, Leningrad region, Lipetsk region.

#### References

1. Vizgalov D. V. Combining the incompatible. Industrial tourism can work effectively for the benefit of cities and territories / D. V. Vizgalov [Electronic resource]. – Access mode: [http://www.ng.ru/ideas/2009-04-24/5\\_promtourism.html](http://www.ng.ru/ideas/2009-04-24/5_promtourism.html) (date of application: 04.04.2023)
2. Korneeva Yu. V. Theoretical base of industrial tourism / Yu. V. Korneeva, I. I. Cherikov // Theoretical base of industrial tourism: Topical issues of theory and practice of scientific research development. — Ufa: Aeterna, 2019. — p. 319.
3. Kosyakova A. A. Prospects for the development of industrial tourism in Russia / A. A. Kosyakova // Scientific thought. - 2016. — No. 1. — pp. 56-59.
4. Museum of History and Technology of the Kirov Plant: website. – URL: <https://kzgroup.ru/companiya/muzei/>
5. Nikulina Yu. N. The role of industrial tourism in the development of the region's economy / Yu. N. Nikulina // Industry: New economic realities and development prospects: collection of articles of the I All-Russian Scientific and practical conference. — Orenburg: Press Agency, 2017. — pp. 131-135.
6. Polyagina S. S. The essence of industrial tourism and its types / Polyagina S. S., Dokashenko L. V. — Orenburg: IPK Universitet LLC, 2014. — pp. 1773-1776.

# Новый вектор развития Северного морского пути

Авилов Никита Сергеевич

аспирант, МФПУ «Синергия», nik.avilov@ya.ru

В статье рассматривается Северный морской путь (СМП, Севморпуть) как фактор экономического и промышленного развития России. Раскрывается влияние последних событий и изменений в политике на СМП. Автор обозревает коммерческую деятельность и инфраструктурные проекты на Северном морском пути и дает оценку их развитию. Отмечу, что несмотря на амбициозные планы, не исключается снижение плана по поставкам грузов и нехватка ледового флота для СМП. Разумеется, экономическая ситуация в регионе рассматривается и в рамках наложенных западными странами рестрикций. Проанализировано влияние ряда санкций на компании–операторы на деятельность по добыче ископаемых и инфраструктуру СМП. Однако партнерские отношения с Китайской Народной Республикой вносят значимый вклад в развитие транспортного коридора. Автор также рассматривает Северный морской путь с точки зрения обеспечения безопасности России в арктических водах. Анализирован ряд нормативно-правовых актов России и его влияние на функционирование СМП. Дается оценка ряду технологических аспектов управления Северным морским путем. Сделано заключение, что деятельность по добыче и сбыту сжиженного природного газа (СПГ) в российской Арктике является фактором экономического роста региона. Севморпуть может стать новой платформой для международного сотрудничества, в связи с чем ему отведена роль в транспортном будущем России. Климатические вопросы являются камнем преткновения в обеспечении круглогодичной навигации по маршруту, но появляются новые отечественные технологические решения. Сохраняется оптимистический взгляд на улучшение условий прохода по Северному морскому пути как по кратчайшему, пусть не самому легкому, пути между Европой и Азией.

**Ключевые слова:** Северный морской путь, Арктика, Россия, экономика, промышленность, логистика.

## Введение

Северный морской путь отметил 90-летие в 2022 году. В исследованиях авторы [1] сообщают, что русские поморы начали освоение СМП в XVII веке. В XX веке Отто Шмидт положил начало полноценного исследования маршрута на ледокольном пароходе «Александр Сибиряков». Однако ледокол лишился винта, чьи лопасти срезались об лед, но цель была достигнута 1 октября 1932 года. Автор [2] отмечает, что начало эксплуатации ледокола «Ленин» в 1959 г. также сыграло роль в развитии российской Арктики. С тех пор Севморпуть стал важной частью экономики и логистики России, внимание развитию которого уделяется на высших уровнях руководства страны.

Сегодня, когда ожидания большого количества транзитных грузоперевозок в Европу низки, объем грузоперевозок формируется преимущественно за счет российских грузоотправителей. Северный морской путь развивается как в промышленном, так и в цифровом планах.

Автор [3] приходит к заключению, что развитие Северного морского пути и освоение арктических регионов взаимосвязаны и способствуют притоку специалистов. Кроме того, Севморпуть является оптимизационным решением для туристической логистики и новых региональных маршрутов. Автор [4] отмечает, что кластерный подход к развитию арктических вод может быть эффективен.

В ряде исследований уделяется немало внимания вопросам безопасности, связанным с Севморпутем. Автор [5] допускает, что в рамках нынешней военно-политической напряженности и учитывая атаки на «Северные потоки» арктические магистральи могут стать инструментом для дестабилизации обстановки в регионе.

Северный морской путь – это новое окно возможностей для сотрудничества с дружественными странами, особенно учитывая переориентацию экономического партнерства на восток. Отмечается большой интерес Китая и Индии к развитию Северного морского пути. Автор [6] предполагает, что взаимодействие с этими странами должно равноправно осуществляться на уровне правительств.

Можно сказать, что Севморпуть мало подвержен санкционным рискам, поскольку западные страны продолжают получать сжиженный природный газ (СПГ) по СМП. Однако автор указывает, что транзитные перевозки сократились еще в 2014 году [7]. Также автором [8] отмечается, что расширение добычи угля на СМП положительно повлияет на добычу метана, который затем сжижается и экспортируется.

В регионе сосредоточено большое количество полезных ископаемых, в том числе морских. Это касается как Северного морского пути, так и Северо-западного прохода. В связи с этим арктические регионы привлекают внимание ведущих мировых держав. В настоящее время Китай, Индия и Россия проявляют большой интерес к развитию арктического региона [9].

В перспективе СМП может быть использован иностранными государствами в качестве альтернативного морского маршрута от Владивостока до Санкт-Петербурга. Автор [10] рассказывает, что несмотря на расстояние в более 9 тыс. км от Владивостока до Санкт-Петербурга по Транссибирской железной дороге, арктический маршрут имеет значительно меньшую пропускную способность в сравнении с транссибирской

магистралью. Тем не менее авторы [11] неоднократно отмечают, что отсутствие свободной ото льда круглогодичной навигации препятствует плановому развитию Севморпути.

Россия и неарктические страны активно сотрудничают в сфере развития СМП. Автор [12] сообщает, что такие страны, как Канада, Норвегия и Исландия также проявляют интерес к СМП. Однако наиболее вероятным рассматривается сотрудничество с Китаем [13]. В то же время важнейшим препятствием на пути к устойчивому партнерству являются различия в интересах стран Арктики и Североатлантического альянса. Если Россия хочет сохранить особый статус Арктики, то страны неарктического региона заинтересованы в том, чтобы стать частью мирового достояния. В свое время Россия заинтересована в том, чтобы стать «старшим партнером» для неарктических стран.

Таким образом, цель данного исследования заключается в изучении Северного морского пути как фактора экономического и промышленного развития России. Также в данной работе проводится анализ влияния ряда санкций на компании-операторы на деятельность по добыче ископаемых и инфраструктуру СМП.

#### **Методика проведения исследования**

Настоящее исследование основано на нормативно-правовых актах, обеспечивающих функционирование Северного морского пути, публикациях российских и зарубежных исследователей проблем развития Арктики, официальной информации и статистических данных компаний.

Исследование проведено в несколько этапов.

1) Проведен отбор источников, использованных для изучения изменений в функционировании Севморпути и планов по его развитию. Среди источников выделяем нормативные документы Российской Федерации; официальную информацию компаний, вовлеченных в грузоперевозки и добычу ископаемых на СМП.

2) Выполнен обзор статей из средств массовой информации, в которых было доложено о ключевых решениях по развитию СМП в рамках международных саммитов, а также о вызовах, которые могут препятствовать развитию ледокольного флота России. Уделено внимание заявлениям государственных официальных лиц.

3) Проанализированы такие нормативно-правовые акты, как Федеральный закон № 525-ФЗ, постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 г. № 1487 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 19.09.2022 № 1650), распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2023 года №2606-р, Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» для определения перспектив развития Севморпути.

#### **Результаты исследования**

В результате исследования выявлено, что арктический регион является важным элементом мировой экономики, так как обладает значительными ресурсами и транспортным потенциалом. Интерес к развитию Северного морского пути проявляют дружественные мировые державы.

В настоящее время западные санкции не сильно повлияли на проекты в Арктике. Несмотря на продолжение поставок СПГ в Европу, невозможно говорить о стабильном будущем традиционных логистических цепочек. Наблюдается значительное переориентирование товаропотока на восток, в частности Китай, о чем говорят рекордные поставки в 2022 году.

На сегодняшний день санкционные ограничения стали мощным стимулом для развития Арктики. Несмотря на сдер-

жанность введения санкций, проект «Арктик СПГ-2» под руководством ПАО «НОВАТЭК» находится под санкциями США. Помимо прочих факторов, это способствует переориентированию сотрудничества со странами востока и развитию отечественной промышленности. Риск влияния западных рестрикций на уже запущенные или близкие к запуску проекты оценивается как незначительный. Разрабатывается технология по сжижению природного газа «Арктический каскад», что способствует экономической безопасности России. Несмотря на то, что «НОВАТЭК» предусмотрел санкции и поставил китайскую газовую турбину вместо американской, рекомендовано уделить внимание импортозамещению основного оборудования.

Россия может быть заинтересована в том, чтобы неарктические страны стали важными инвестиционными партнерами для России. Россия заинтересована в развитии сотрудничества с неарктическими партнерами, такими как Китай и Индия. Регион также обладает высоким уровнем экономического развития. Для тех стран, которые претендуют на статус мировой державы, важными задачами являются участие в различных международных делах, таких как освоение Арктики.

#### **Обсуждение результатов**

##### **Развитие инфраструктуры**

Проект «Ямал СПГ» — крупномасштабный проект по добыче, сжижению и сбыту природного газа под руководством компании «Новатэк», запущен в Арктике и будет производить 100 миллионов тонн сжиженного природного газа (СПГ) с начала строительства проекта «Ямал СПГ» в 2017 году до сентября 2023 года. Согласно отчету компании, завод работает на 20 процентов выше проектной мощности, при этом вторая и третья линии, которые будут производить 5,5 миллиона тонн в год, введены в эксплуатацию с опережением графика. Кроме того, была добавлена четвертая линия мощностью 900 000 тонн в год, основанная на отечественной технологии «Арктический каскад». «Ямал СПГ» производит 5 процентов мирового СПГ. СПГ производится из ресурсов Южно-Тамбейского месторождения с годовой производственной мощностью 17,4 миллиона тонн[21].

Заинтересованные стороны столкнулись с рядом вызовов ввиду примененных к ним иностранных рестрикций. Министр по развитию Дальнего Востока Алексей Чекунков сообщил о нехватке судов ледового класса в составе флота для развития Северного морского пути: в 2022 году по СМП будет перевезено 34 млн тонн грузов, столько же планируется перевезти в 2023 году; к 2024 году объем грузов, перевозимых по СМП, увеличится более чем в два раза и достигнет 200 млн тонн к 2031 г. К 2024 году объем грузов, перевозимых по маршруту Северного морского пути, удвоится, а к 2031 году достигнет 200 миллионов тонн. Чтобы увеличить объем грузоперевозок, недостаточно иметь флот судов ледового класса, а судостроительных верфей в мире не хватает, чтобы построить такой флот. Однако недостаток ледового флота наблюдается не только в России, но и в мире. Ведутся переговоры с Индией и Китаем о кооперации в производстве ледоколов, в ходе которых в 2022 году утверждена программа строительства 50 ледоколов и судов ледового класса до 2035 года. На реализацию проекта будет выделено около 1,8 трлн руб., 620 млрд руб. из которых — средства федерального бюджета.

Европейский союз (ЕС) пока не намерен вводить санкции в отношении российского СПГ из-за опасений его дефицита. Поставки СПГ из России в Европу нестабильны, и возможность введения ограничений нельзя исключать. В 2022 году в Европу было поставлено около 20 миллиардов кубометров российского СПГ. Европа смогла сбалансировать свои счета, сохранив СПГ на рынке. Санкции против российского СПГ не вво-

дятся потому, что в отсутствии поставок видят угрозу катастрофы. Поскольку поставки газа по «Северному потоку» и «Ямал-Европа» либо прекращены, либо сокращены, многие европейские страны уже лишились газа от «Газпрома» в 2022 году[22].

Тем не менее, США внесли «Арктик СПГ-2» в SDN-список 2 ноября 2023 г. Это санкционный список людей и организаций, с которыми запрещено вести коммерческую деятельность гражданам или жителям США[23]. Особенно активно обсуждается развитие СМП в условиях западных санкций, отмечая, что в НАТО недовольны развитием событий. В рамках проекта компании «Новатэк» «Арктик СПГ-2» природный газ добывается и сжижается на Гыданском полуострове. Однако внесение санкций не должно повлиять на деятельность в рамках «Арктик СПГ-2». Руководство «НОВАТЭКа» ранее заявляло, что они получили оборудование на все три линии по производству СПГ до введения санкций. Кроме того, тестируется собственная технология по сжижению природного газа «Арктический каскад», которая может обеспечить необходимую технологическую независимость, а газовая турбина второй линии СПГ, которую должна была поставить американская Baker Hughes, заменена на электроприводы от Shanghai Electric[25].

Автор [15] делает заключение, что Китай, как наблюдатель Арктического совета, находится лишь в начальной фазе развития как арктическая держава. Но в 2022 году Китай стал крупнейшим импортером СПГ из России по СМП. Рекордные объемы добытого в Южно-Тамбейском месторождении СПГ доставляются в порты Циндао, Жичжао и Циньчжоу. Китай аналогично проявляет интерес к СМП. Рейсы судоходной компании COSCO SHIPPING ежегодно учащаются[26].

Авторы [16] давали рекомендации по развитию Севморпути по модели Морского Шелкового Пути (МШП). Его модель развития включает не только использование на внутреннем рынке, но и дипломатические мероприятия и улучшение инфраструктуры, направленные на привлечение международного внимания к использованию МШП. Можем наблюдать, что курс о развитии СМП уже ведется в рамках международной инициативы «Один пояс — один путь».

Глава Минвостокразвития Алексей Чекунков допустил снижение плана по перевозке грузов в Арктике в 2023 году. Снижение связано с санкциями и составляет 34 млн тонн вместо планируемых 36 млн тонн. В 2024 году грузооборот должен достичь 80 млн тонн, но есть риск не достичь этой планки. В 2022 году поставки по СМП превысили целевой уровень на 2 млн тонн. Снижение поставок связано с внешними факторами, такими как снижение цен на российскую нефть и проблемы с фрахтом и страхованием судов. В 2024 году планируется удвоить поставки, достигнув 80 млн тонн. Целевой показатель грузопотока в 2024 году может быть скорректирован из-за уменьшения поставок[27].

### Вопросы безопасности

Геополитическое значение СМП является гарантом арктической безопасности России. Севморпуть — это стратегически важный морской транспортный коридор, соединяющий Атлантический океан с Тихим океаном через Арктический регион, проходящий вдоль северного побережья России. Контроль и доступ к этому маршруту укрепляет стратегические позиции в России в Арктическом регионе, позволяя обеспечивать суверенитет над обширными арктическими территориями, которые составляют 1/5 территории страны[28].

Говоря о государственных границах России в Арктике, СМП проходит вдоль северной границы России, которая обширна и часто малонаселена. Обеспечение безопасности Северного морского пути защищает страну от потенциальных

угроз, присущих логистическим путям, включая контрабанду, нелегальную иммиграцию и другие проблемы безопасности.

Северный морской путь обеспечивает быстрый маршрут для перемещения военных средств между арктическими базами Вооруженных сил России и европейским и Тихоокеанским регионами. Развитие маршрута обеспечивает более быстрое развертывание вооруженных сил в случае необходимости.

Министерством обороны предложены изменения правила прохода по Севморпути, поскольку современные правила распространяются только на коммерческие суда, а порядок прохода иностранных военных и гражданских кораблей не был урегулирован. Созданные правки внесены в Правила плавания в акватории Северного морского пути[29].

В августе 2023 г. Северный флот провел учения в Арктической морской зоне. Учения были направлены на отработку возможных районов и условий применения сил в Арктике. В маневрах приняло участие более 8 тыс. военных. В ходе учений были проведены специальные операции по изоляции и уничтожению диверсионных групп. Учения также были направлены на защиту суверенитета России в акватории Северного морского пути. Зарубежные аналитики выражали опасения, что российский Северный флот может угрожать Восточному побережью США. В НАТО и США выразили опасения по поводу действий России в Арктике. Арктика является зоной экономической и хозяйственной деятельности России.

### Прогнозы развития Северного морского пути

Современные геополитические реалии создают необходимость пересмотра фундаментальных вопросов в российской Арктике. Одним из ключевых таких моментов является Северный морской путь. Севморпуть — важнейшая транспортная артерия России, используемая в военных, коммерческих и гражданских целях[10].

Проекты по совершенствованию ледокольного флота могут столкнуться с недостатком финансирования. Опубликованный проект бюджета Правительства России показывает, что финансирование строительства атомных ледоколов в 2024–2026 г. г. может сократиться на 10 млрд рублей. Стоимость строительства ледоколов может вырасти вдвое, в связи с чем сроки запуска сверхмощного ледокола «Лидер» сдвинутся на конец 2029 г. Следовательно, финансирование строительства ледоколов может снизиться на 5 млрд рублей за три года, а стоимость атомно-технологического судна «Лидер» может вырасти на 70 млрд рублей. Росатом планирует использовать внебюджетные средства для финансирования строительства ледоколов. Один из вариантов привлечения инвестиций — это поиск частных партнеров и инвесторов.

Россия уделяет большое внимание развитию СМП, в том числе и на самых высоких уровнях. Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев заявил, что на развитие Северного морского пути в Арктике будет выделено 160 миллиардов рублей. На эти цели выделяются средства, которые будут направлены на развитие Арктики и ее освоение. Вице-премьер РФ Д. Рогозин заявил, что Россия намерена привлечь в северную часть Арктики 4,7 трлн руб. Министр транспорта России Ю. Цветков сообщил, что в 2024 году на СМП поступит около 900 млрд руб.

Внимание к Северному морскому пути началось после принятия закона о СМП в 2012 году, а с 2013 года реализуются различные мероприятия по развитию арктических судоходных путей, совершенствованию системы организационного управления, обеспечению безопасности судоходства в Российской Арктике (АЗРФ), реорганизации судоходных маршрутов и увеличению грузопотока. Создано федеральное государственное учреждение «Администрация Северного морского пути», утверждены «Правила плавания по водам СМП». Его развитие



связано с инвестиционными проектами по строительству новых железных дорог — Северного широтного хода и Белкомура — для облегчения вывоза продукции с Северного Урала и Западной Сибири через внутренние порты в Северном Ледовитом океане. Функции инфраструктурного оператора Северного морского пути взяло на себя государственное предприятие «РосАтом»[31].

Новый подход к эксплуатации СМП заключается в значительном увеличении объемов грузоперевозок и одновременном развитии российской Арктики в рамках Зоны опорного развития (ЗОР). Россия поставила задачу увеличить объем грузоперевозок по СМП до 80 миллионов тонн к 2024 году.[32].

Страны инициативы «Один пояс — один путь» проявляют интерес к современной экономике морских перевозок, основанной на интегрированных логистических цепочках и надежной логистике. Кроме того, авторы [17] сообщают, что развитие железнодорожной и авиационной инфраструктур СМП происходит благодаря строительству магистралей «Белкомур» и «Баренцкомур»[10].

Россия последовательно отстаивает свои национальные интересы на СМП. Автор [18] отмечает, что в Арктическом регионе сосредоточены природно-ресурсные, геоэкономические и военно-политические интересы. Если СМП станет крупным торговым маршрутом, то это может привести к серьезным разногласиям между государствами. Россия и Канада не согласны с тем, что Северо-западный проход является международным транспортным коридором. Российские власти должны быть готовы к тому, что мнение большинства государств мира может преобладать над мнением всех заинтересованных в развитии СМП стран. По мнению автора [19], рост рынка Азиатско-Тихоокеанского региона способствует развитию арктических перевозок. Перераспределение транспортных потоков всегда приводило к изменению экономического и политического баланса[13].

Для остального мира это коридор, который международная ситуация делает сегодня чрезвычайно популярным. Традиционные морские пути из Восточной Азии в Европу испытывают все большую нагрузку. Существуют сценарии, при которых эти маршруты могут быть резко нарушены как в случае с Суэцким каналом в 2021 г. Речь идет об экспорте всех товаров, производимых в Восточной и Южной Азии, а также об огромных объемах грузов, в основном импорта продовольствия, обеспечивающего три миллиарда человек. Поэтому СМП необходим миру как альтернативный маршрут[4].

Северный морской путь предлагает более короткий, но не более легкий путь из-за природных условий. Для повышения его эффективности требуются значительные усилия. Авторы[20] размышляли о сотрудничестве с соседними арктическими государствами по этому вопросу, в том числе с Канадой, опираясь на сходство в законодательстве.

Правительство России предприняло два важных шага: восстановление деятельности Главного управления Северного морского пути (ГУСМП, Главсевморпуть) в целях централизации и принятие единого плана развития Северного морского пути до 2035 г.

### Заключение

Северный морской путь часто называют Арктической Транссибирской магистралью, и, хотя Транссибирская магистраль имеет ограничения в перевозке около 220 миллионов тонн грузов, развитие Северного морского пути имеет решающее значение для российской экономики. Этот транспортный коридор служит не только экспортным маршрутом, но и способом соединения регионов, что крайне важно во времена внешнего политического и экономического давления. Поскольку традиционные морские маршруты сталкиваются с растущей

напряженностью и потенциальными перебоями, Северный морской путь стал популярной альтернативой, предлагая более короткий путь для транспортировки грузов. Пандемия и незначительные инциденты, такие как блокировка Суэцкого канала 23 марта 2021 г., показали, насколько серьезно может пострадать глобальная логистика, что делает Северный морской путь привлекательным вариантом для экономически эффективных и надежных перевозок.

Для успешного осуществления проектов в Арктике требуется значительное количество квалифицированных специалистов, что делает привлечение персонала сложной задачей. Основной целью является просвещение и профессиональная подготовка людей в Арктическом регионе, что требует значительных инвестиций в образование. Программа субсидирования Дальнего Востока, первоначально составлявшая 7,5 млрд рублей, была распространена на Арктическую зону. Кроме того, усилия по развитию дальневосточных городов будут также распространены на Арктический регион.

Бизнес рассчитывает на более сильную научную поддержку арктических проектов, поскольку в регионе наблюдается множество противоречивых природных явлений. Хотя в настоящее время точность автоматизированных прогнозов состояния льда составляет 70%, это считается недостаточным. Российские спутники в сочетании с новыми устройствами и модернизацией сети Росгидромета нацелены на повышение точности почти до 90%, что делает маршрут более надежным.

Северный морской путь может быть самодостаточным экономическим объектом. Объемы производства СПГ и скорость модернизации инфраструктуры впечатляющие, а его экспорт остается вне иностранной рестрикции. В любом крупном хозяйствующем субъекте есть свои программы по импортозамещению и инновационному развитию. В реализацию этих программ должен быть вовлечено бизнес-сообщество. Связано это с тем, что в условиях санкционного давления требуется адаптация передовых технологий. В пакет антисанкционных мер необходимо включить нестандартные меры, направленные на поддержку проектов в Арктике. Севморпуть нуждается в передовой модели управления и соответствующих кадрах.

### Литература

1. Гумелев, В. Ю. Северный морской путь: характеристика, история освоения, перспективы развития и необходимость защиты / В. Ю. Гумелев, В. В. Елистратов, А. Н. Рагозин // Научно-методический электронный журнал "Концепт". – 2018. – № 8. – С. 139–158. – DOI 10.24422/MCITO.2018.8.15657. – EDN XYBVGX.
2. Медведева, Л. М. Северный морской путь: опыт освоения и перспективы развития / Л. М. Медведева, А. В. Лаврентьев // Ойкумена. Регионоведческие исследования. – 2014. – № 2(29). – С. 23–29. – EDN SIUTYF.
3. Синиченко, В. В. Северный морской путь в геополитических планах Китая и позиция России / В. В. Синиченко, В. В. Ракитский // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение. – 2020. – Т. 33. – С. 50–57. – DOI 10.26516/2073-3380.2020.33.50. – EDN GAXCXT.
4. Чистяков, М. С. Тезисы к вопросу о кластерах прибрежных территорий / М. С. Чистяков // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества: Сборник трудов по материалам V Национальной научно-практической конференции, Феодосия, 24 марта 2023 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 109–113. – EDN DDQQZN.
5. Журавель, В. П. Северный морской путь: оценки и прогнозы / В. П. Журавель // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. – 2023. – № 2(32). – С. 125–135. – DOI 10.15211/vestnikieran2023125135. – EDN HYFJPB.

6. Экономико-правовые барьеры и их преодоление в процессе эксплуатации Северного морского пути в контексте паназиатской торговли / А. В. Григоришин, Т. Ю. Сорокина, М. Ю. Задорин [и др.] // Арктика и Север. – 2022. – № 46. – С. 79-106. – DOI 10.37482/issn2221-2698.2022.46.79. – EDN YJDAYE.

7. Воронина, Е. П. Современное состояние и перспективы развития грузопотоков по северному морскому пути: актуальные проблемы и пути решения / Е. П. Воронина // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 11-2(57). – С. 185-191. – DOI 10.24411/2411-0450-2019-11425. – EDN XJPWIS.

8. Мазурчук, Т. М. Экономические выгоды от расширения транспортного сообщения по Северному морскому пути для развития угольной промышленности России / Т. М. Мазурчук // Экономические системы. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 109-117. – EDN IELRMP.

9. Лексюткина, Я. В. Китай и Индия в Арктике: интересы, стратегии и сотрудничество с Россией / Я. В. Лексюткина // Ойкумена. Регионоведческие исследования. – 2019. – № 4(51). – С. 40-48. – DOI 10.24866/1998-6785/2019-4/40-48. – EDN UIVMRH.

10. Бадюкина, Е. А. Компетенции, необходимые для создания и развития бизнеса на Севере и в Арктике / Е. А. Бадюкина, Г. А. Некрасова // Двадцать девятая годовичная сессия ученого совета Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина : Сборник статей Национальной конференции XXIX годовичной сессии Ученого совета, Сыктывкар, 14 февраля – 15 2022 года. – Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, 2022. – С. 25-31. – EDN VYDTFL.

11. Коченов, А. П. Проблемы и перспективы комплексного развития Северного морского пути / А. П. Коченов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 12-4(51). – С. 119-125. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-11511. – EDN DUPXPX.

12. Киргизов-Барский, А. В. Развитие Северного морского пути: перспективы международного сотрудничества / А. В. Киргизов-Барский // Россия и мир: научный диалог. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 67-77. – DOI 10.53658/RW2021-1-1-67-77. – EDN VMIKY.

13. Юй, Х. Исследование арктического сотрудничества в рамках шелкового пути на льду / Х. Юй // Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий : Сборник научных статей по итогам работы второго круглого стола с международным участием, Москва, 15–16 апреля 2020 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2020. – С. 228-230. – EDN FJUVC.

14. Влияние западных санкций на перспективы развития Северного морского пути // Неделя науки Санкт-Петербургского государственного морского технического университета. – 2022. – № 1-1. – EDN NINZTD.

15. Чэн, Х. Стратегия Северного морского пути Китая : сотрудничество и конкуренция / Х. Чэн // Символ науки: международный научный журнал. – 2016. – № 4-4(16). – С. 230-235. – EDN VVVVQT.

16. Веретенников, Н. П. Северный морской путь: транспорт, экономика, геополитика / Н. П. Веретенников, В. Ф. Богачев, М. В. Ульченко // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. – 2015. – Т. 18, № 3. – С. 386-392. – EDN UYZBKJ.

17. Тойменцева, И. А. Перспективы развития транспортно-логистической инфраструктуры Северного Морского пути в рамках программы «один пояс, один путь» / И. А. Тойменцева, Р. В. Федоренко // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2023. – Т. 2, № 1(51). – С. 140-149. – DOI 10.51965/2076-7919\_2023\_2\_1\_140. – EDN RNRJRE.

18. Муравьева, Е. К. Арктические проекты в стратегии энергетической интеграции России / Е. К. Муравьева, В. В. Морозов // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 12. – С. 258-262. – EDN EQLVCS.

19. Павлов, К. В. Проблемы, тенденции и перспективы развития грузопотоков Северного морского пути / К. В. Павлов, В. С. Селин // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 30(405). – С. 2-12. – EDN UDEEDF.

20. Вылегжанин, А. Н. Северный морской путь: к решению политико-правовых проблем / А. Н. Вылегжанин, В. П. Назаров, И. В. Буник // Вестник Российской академии наук. – 2020. – Т. 90, № 12. – С. 1105-1118. – DOI 10.31857/S0869587320120270. – EDN AOYDVG.

21. «ЯМАЛ СПГ произвел 100 миллионов тонн СПГ» // ЯМАЛ СПГ, 08.09.2023. Дата обращения: 20.09.2023. Режим доступа: <http://yamalng.ru/press/news/43994/>

22. «Эксперт объяснил, почему Европа не вводит санкции против СПГ из России» // РИА Новости, 06.10.2023. Дата обращения: 17.10.2023. Режим доступа: <https://ria.ru/20231006/spg-1900839803.html>

23. Russia-related Designations, Updates and Removal; Counter Terrorism Designation Update; Issuance of Russia-related General Licenses // Office of Foreign Assets Control. 02.11.2023. Дата обращения: 03.11.2023. Режим доступа: <https://ofac.treasury.gov/recent-actions/20231102>

24. «НОВАТЭК получил основное оборудование по всем трем линиям "Арктик СПГ 2"» // Интерфакс, 27.10.2022. Дата обращения: 03.11.2023. Режим доступа: <https://www.interfax.ru/business/869846>

25. Влияние западных санкций на перспективы развития Северного морского пути // Неделя науки Санкт-Петербургского государственного морского технического университета. – 2022. – № 1-1. – EDN NINZTD.

26. «Северный морской путь: что и куда перевозят среди российских льдов» // БКС Экспресс, 31.01.2023. Дата обращения: 20.09.2023. Режим доступа: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/severnii-morskoi-put-cto-i-kuda-perevoziat-sredi-rossiiskikh-l-dov>

27. «В Минвостоке допустили снижение плана по поставкам грузов в Арктике» // РБК, 07.09.2023. Дата обращения: 20.09.2023. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/business/07/09/2023/64f87a3c9a7947d73b6429c3>

28. «Население» // Арктика, 09.11.2017. Дата обращения: 20.09.2023. Режим доступа: <https://ru.arctic.ru/population/>

29. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 г. № 1487 (В редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 19.09.2022 № 1650)

30. Бадюкина, Е. А. Компетенции, необходимые для создания и развития бизнеса на Севере и в Арктике / Е. А. Бадюкина, Г. А. Некрасова // Двадцать девятая годовичная сессия ученого совета Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина : Сборник статей Национальной конференции XXIX годовичной сессии Ученого совета, Сыктывкар, 14 февраля – 15 2022 года. – Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, 2022. – С. 25-31. – EDN VYDTFL.

31. Федеральный закон от 27.12.2018 № 525-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

32. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

33. Юй, Х. Исследование арктического сотрудничества в рамках шелкового пути на льду / Х. Юй // Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий :

Сборник научных статей по итогам работы второго круглого стола с международным участием, Москва, 15–16 апреля 2020 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2020. – С. 228-230. – EDN FJUVCS.

34. Чистяков, М. С. Тезисы к вопросу о кластерах прибрежных территорий / М. С. Чистяков // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества: Сборник трудов по материалам V Национальной научно-практической конференции, Феодосия, 24 марта 2023 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 109-113. – EDN DDQZQN.

#### New vector of development of the Northern Sea Route

Avilov N.S.

MFPU "Synergy"

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines the Northern Sea Route (NSR, Northern Sea Route) as a factor in the economic and industrial development of Russia. The impact of recent events and policy changes on the NSR is revealed. The author reviews commercial activities and infrastructure projects on the Northern Sea Route and assesses their development. I would like to note that despite the ambitious plans, a reduction in the cargo supply plan and a shortage of ice fleet for the Northern Sea Route cannot be ruled out. Of course, the economic situation in the region is also considered within the framework of restrictions imposed by Western countries. The impact of a number of sanctions on operating companies on mining activities and the infrastructure of the Northern Sea Route is analyzed. However, partnerships with the People's Republic of China make a significant contribution to the development of the transport corridor. The author also examines the Northern Sea Route from the point of view of ensuring Russia's security in Arctic waters. A number of regulatory legal acts of Russia and their impact on the functioning of the NSR are analyzed. An assessment is made of a number of technological aspects of managing the Northern Sea Route. It is concluded that the production and marketing of liquefied natural gas (LNG) in the Russian Arctic is a factor in the economic growth of the region. The Northern Sea Route can become a new platform for international cooperation, and therefore has a role to play in Russia's transport future. Climatic issues are a stumbling block in ensuring year-round navigation along the route, but new domestic technological solutions are emerging. There remains an optimistic view of improving the conditions for passage along the Northern Sea Route as the shortest, albeit not the easiest, route between Europe and Asia.

Keywords: Northern Sea Route, Arctic, Russia, economics, industry, logistics.

#### References

- Gumelev, V. Yu. Northern Sea Route: characteristics, history of development, development prospects and the need for protection / V. Yu. Gumelev, V. V. Elistratov, A. N. Ragozin // Scientific and methodological electronic journal "Concept". – 2018. – No. 8. – P. 139–158. – DOI 10.24422/MCITO.2018.8.15657. – EDN XYBVGX.
- Medvedeva, L. M. Northern Sea Route: experience of development and development prospects / L. M. Medvedeva, A. V. Lavrentiev // Oikumena. Regional studies. – 2014. – No. 2(29). – pp. 23-29. – EDN SIUTYF.
- Sinichenko, V.V. Northern Sea Route in China's geopolitical plans and Russia's position / V.V. Sinichenko, V.V. Rakitsky // News of the Irkutsk State University. Series: Political science. Religious Studies. – 2020. – T. 33. – P. 50-57. – DOI 10.26516/2073-3380.2020.33.50. – EDN GAXCXT.
- Chistyakov, M. S. Theses on the issue of clusters of coastal territories / M. S. Chistyakov // Current problems of socio-economic development of society: Collection of works based on materials of the V National Scientific and Practical Conference, Feodosia, March 24, 2023. – Kerch: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kerch State Marine Technological University", 2023. – P. 109-113. – EDN DDQZQN.
- Zhuravel, V.P. Northern Sea Route: assessments and forecasts / V.P. Zhuravel // Scientific-analytical bulletin of the Institute of Europe RAS. – 2023. – No. 2(32). – pp. 125-135. – DOI 10.15211/vestnikieran2023125135. – EDN HYFJBP.
- Economic and legal barriers and their overcoming in the process of exploitation of the Northern Sea Route in the context of pan-Asian trade / A. V. Grigorishchin, T. Yu. Sorokina, M. Yu. Zadorin [et.c.] // Arctic and North. – 2022. – No. 46. – P. 79-106. – DOI 10.37482/issn2221-2698.2022.46.79. – EDN YJDAYE.
- Voronina, E. P. Current state and prospects for the development of cargo flows along the Northern Sea Route: current problems and solutions / E. P. Voronina // Economics and business: theory and practice. – 2019. – No. 11-2(57). – pp. 185-191. – DOI 10.24411/2411-0450-2019-11425. – EDN XJPWIS.
- Mazurchuk, T. M. Economic benefits from expanding transport communications along the Northern Sea Route for the development of the Russian coal industry / T. M. Mazurchuk // Economic systems. – 2021. – T. 14, No. 4. – P. 109-117. – EDN IELRMP.
- Leksyutina, Ya. V. China and India in the Arctic: interests, strategies and cooperation with Russia / Ya. V. Leksyutina // Oy-kumena. Regional studies. – 2019. – No. 4(51). – pp. 40-48. – DOI 10.24866/1998-6785/2019-4/40-48. – EDN UJVMRH.
- Badokina, E. A. Competencies necessary for the creation and development of business in the North and the Arctic / E. A. Badokina, G. A. Nekrasova // Twenty-ninth annual session of the Academic Council of Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin: Collection of articles of the National Conference of the 29th annual session of the Academic Council, Syk-Tyvk, February 14 – 15, 2022. – Syktyvkar: Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokina, 2022. – pp. 25-31. – EDN VYDTFL.
- Kochenov, A.P. Problems and prospects for the integrated development of the Northern Sea Route / A.P. Kochenov // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2020. – No. 12-4(51). – pp. 119-125. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-11511. – EDN DUPXP.
- Kirgizov-Barsky, A.V. Development of the Northern Sea Route: prospects for international cooperation / A.V. Kirgizov-Barsky // Russia and the world: scientific dialogue. – 2021. – T. 1, No. 1. – P. 67-77. – DOI 10.53658/RW2021-1-1-67-77. – EDN VMIKY.
- Yu, H. Study of Arctic cooperation within the framework of the Silk Road on ice / H. Yu // Global economy in the 21st century: the role of biotechnology and digital technologies: Collection of scientific articles based on the results of the second round table with international participation, Moscow, April 15–16, 2020. – Moscow: Limited Liability Company "CONVERT", 2020. – P. 228-230. – EDN FJUVCS.
- The influence of Western sanctions on the prospects for the development of the Northern Sea Route // Science Week of the St. Petersburg State Maritime Technical University. – 2022. – No. 1-1. – EDN NINZTD.
- Cheng, H. Strategy of China's Northern Sea Route: cooperation and competition / H. Cheng // Symbol of science: international scientific journal. – 2016. – No. 4-4(16). – pp. 230-235. – EDN VVVVQT.
- Veretennikov, N.P. Northern Sea Route: transport, economics, geopolitics / N.P. Veretennikov, V.F. Bogachev, M.V. Ulchenko // Bulletin of MSTU. Proceedings of the Murmansk State Technical University. – 2015. – T. 18, No. 3. – P. 386-392. – EDN UYZBKJ.
- Toymentseva, I. A. Prospects for the development of transport and logistics infrastructure of the Northern Sea Route within the framework of the "one belt, one road" program / I. A. Toymentseva, R. V. Fedorenko // Bulletin of the Volga University. V.N. Tatishcheva. – 2023. – T. 2, No. 1(51). – pp. 140-149. – DOI 10.51965/2076-7919\_2023\_2\_1\_140. – EDN RNRJRE.
- Muravyova, E. K. Arctic projects in the strategy of energy integration of Russia / E. K. Muravyova, V. V. Morozov // Innovations and investments. – 2019. – No. 12. – P. 258-262. – EDN EQ LVCS.
- Pavlov, K. V. Problems, trends and prospects for the development of cargo flows of the Northern Sea Route / K. V. Pavlov, V. S. Selin // Regional economics: theory and practice. – 2015. – No. 30(405). – P. 2-12. – EDN UDEEDF.
- Vylegzhanin, A. N. Northern Sea Route: towards solving political and legal problems / A. N. Vylegzhanin, V. P. Nazarov, I. V. Bunik // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. – 2020. – T. 90, No. 12. – P. 1105-1118. – DOI 10.31857/S0869587320120270. – EDN AOYDVG.
- "YAMAL LNG produced 100 million tons of LNG" // YAMAL LNG, 09/08/2023. Access date: 09/20/2023. Access mode: <http://yamallng.ru/press/news/43994/>
- "The expert explained why Europe does not impose sanctions against LNG from Russia" // RIA Novosti, 10/06/2023. Date of circulation: 10/17/2023. Access mode: <https://ria.ru/20231006/spg-1900839803.html>
- Russia-related Designations, Updates and Removal; Counter Terrorism Designation Update; Issuance of Russia-related General Licenses // Office of Foreign Assets Control. 02.11.2023. Access date: 11/03/2023. Access mode: <https://ofac.treasury.gov/recent-actions/20231102>
- "NOVATEK received the main equipment for all three Arctic LNG 2 lines" // Interfax, 10/27/2022. Access date: 11/03/2023. Access mode: <https://www.interfax.ru/business/869846>
- The influence of Western sanctions on the prospects for the development of the Northern Sea Route // Science Week of the St. Petersburg State Maritime Technical University. – 2022. – No. 1-1. – EDN NINZTD.
- "Northern Sea Route: what is transported and where among Russian ice" // BKS Express, 01/31/2023. Date of appeal: 09/20/2023. Access mode: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/severnny-morskoi-put-cto-i-kuda-perevoziat-srediossikh-h-dov>
- "The Ministry of Eastern Europe allowed a reduction in the plan for cargo supplies in the Arctic" // RBC, 09/07/2023. Access date: 09/20/2023. Access mode: <https://www.rbc.ru/business/07/09/2023/64f87a3c9a7947d73b6429c3>
- "Population" // Arctic, 09.11.2017. Access date: 09.20.2023. Access mode: <https://ru.arctic.ru/population/>
- Decree of the Government of the Russian Federation dated September 18, 2020 No. 1487 (as amended by Decree of the Government of the Russian Federation dated September 19, 2022 No. 1650)
- Badokina, E. A. Competencies necessary for the creation and development of business in the North and the Arctic / E. A. Badokina, G. A. Nekrasova // Twenty-ninth annual session of the Academic Council of Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin: Collection of articles of the National Conference of the 29th annual session of the Academic Council, Syk-Tyvk, February 14 – 15, 2022. – Syktyvkar: Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokina, 2022. – pp. 25-31. – EDN VYDTFL.
- Federal Law of December 27, 2018 No. 525-FZ "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation"
- Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024"
- Yu, H. Study of Arctic cooperation within the framework of the Silk Road on ice / H. Yu // Global economy in the 21st century: the role of biotechnology and digital technologies: Collection of scientific articles based on the results of the second round table with international participation, Moscow, April 15–16, 2020. – Moscow: Limited Liability Company "CONVERT", 2020. – P. 228-230. – EDN FJUVCS.
- Chistyakov, M. S. Theses on the issue of clusters of coastal territories / M. S. Chistyakov // Current problems of socio-economic development of society: Collection of works based on materials of the V National Scientific and Practical Conference, Feodosia, March 24 2023. – Kerch: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kerch State Marine Technological University", 2023. – P. 109-113. – EDN DDQZQN.



## Управление цифровой трансформацией в российской промышленности

**Александров Андрей Владимирович**

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры бизнес-информатики, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), a@gtifem.ru

**Ходос Дмитрий Васильевич**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и организации производства, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), hodos1@rambler.ru

В статье представлены результаты исследования, цель которого заключалась в выявлении особенностей развития промышленности России в условиях цифровой экономики. Актуальность данной проблемы связана с исключительной важностью промышленности для экономического роста экономики любого государства. В процессе изучения данного вопроса были проанализированы тенденции и закономерности цифровой экономики и основных детерминант и факторов цифровой трансформации промышленных предприятий. Представленный в статье анализ научной литературы, характеризующей функционирование российской промышленности на современном этапе развития свидетельствует о значительном отставании России от развитых и некоторых развивающихся стран по уровню инновационной активности, технологичности, цифровизации и пр. Выявленные в ходе исследования проблемы и ограничения российской промышленности можно устранить путем активизации цифровой трансформации всех ее отраслей, внедрению цифровых сервисов и технологий в производственные, технологические, управленческие и прочие процессы. В статье сформулированы основные мероприятия, направленные на дальнейшее внедрение и использование информационно-коммуникационных и технологических решений, которые позволят промышленным предприятиям России повысить свой конкурентный потенциал за счет использования внешних ресурсов, возникающих в результате сетевых связей с другими хозяйствующими субъектами.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровая трансформация, информационно-коммуникационные технологии, цифровые решения, конкурентный потенциал.

**Введение.** Функционирование и развитие предприятий вне зависимости от вида бизнеса определяется повсеместной цифровизацией. В настоящее время это один из важнейших детерминантов изменений в производстве, сфере услуг, образовании, науке и управлении. Это основа интеллектуальной автоматизации, роботизации, логистики и связи. Это делает профессиональную, частную и социальную жизнь отдельных людей и даже целых сообществ зависимыми от оцифровки. Новая реальность основана на тесном, комплексном сотрудничестве, обмене информацией, расширении и обновлении знаний и навыков [3, с.3-4].

В основе - электронная коммуникация, цифровые технологии, виртуализация деятельности, переплетение цифровой реальности с реальной сферой. В результате возникает множество возможностей и угроз, меняющих условия функционирования предприятий, протекающие в них процессы управления и адаптации. Таким образом, целью данной статьи является указание на изменения, происходящие на предприятиях под влиянием динамично развивающейся цифровой трансформации современных экономик, превращая их в цифровую экономику [5, с.108-121].

Современная промышленность меняется под влиянием многих факторов, но, несомненно, наибольшее влияние на эти изменения оказывают новейшие достижения информационных технологий, всеохватывающая цифровизация. На наиболее динамично развивающихся промышленных предприятиях получаемые доходы и прибыль все чаще являются результатом использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и систем, созданных на их основе. ИКТ-технологии играют стратегическую роль в функционировании предприятия, становясь его стратегическим активом [1, с. 376-383].

Взаимные, тесные связи между компанией и ее информационной системой означают, что развитие компании находится в прямой зависимости от возможностей ее информационно-коммуникационной системы. Именно способность предприятий осваивать новые информационные и коммуникационные технологии становится одним из ключевых факторов, определяющих достижение успеха на рынке. Цифровизация радикально меняет методы работы предприятий и способы создания стоимости. Динамика рынков, движимая технологиями, современными средствами связи, прогрессирующими изменениями в промышленности и сфере услуг, а также активизация и вовлечение потребителей создают необходимость осуществления непрерывных изменений - постоянных инноваций, а не резких преобразований на предприятиях.

**Цель исследования** – выявление особенностей развития промышленности России в условиях цифровой экономики.

Научной новизной является разработка и научное обоснование мероприятий, направленных на дальнейшее внедрение и использование информационно-коммуникационных и технологических решений, которые позволят промышленным предприятиям России повысить свой конкурентный потенциал за счет использования внешних ресурсов, возникающих в результате сетевых связей с другими хозяйствующими субъектами.

**Основная часть.** Для выявления особенностей развития промышленности России в условиях цифровой экономики



определим тенденции и закономерности цифровой экономики и основные детерминанты и факторы цифровой трансформации промышленных предприятий.

В ходе исследования, было выявлено, что цифровая экономика характеризуется своей способностью трансформировать экономику, рабочие места и общество за счет внедрения новых технологий и процессов. Цифровизация, автоматизация, роботизация, искусственный интеллект, Интернет вещей (IoT), машинное обучение все больше проникают в деловой мир. Это специфическое сочетание аналогового и цифрового мира позволяет создать цифровую компанию, использующую информацию, данные и ИКТ-системы для принятия адекватных решений.

Анализ данных с устройств и датчиков в режиме реального времени дает ключевую информацию, необходимую для работы и развития бизнеса. В цифровом предприятии данные, собранные из систем и машин, используются для интеллектуального и более эффективного управления производственными, технологическими и прочими процессами. В результате этих изменений развиваются новые продукты и услуги, более привлекательные методы обслуживания клиентов, новые профессии и совершенно новые бизнес-модели.

Современное управление промышленным предприятием сталкивается с проблемами, связанными с поддержанием баланса в его функционировании между локальностью, глобальностью и сетевым взаимодействием. Именно развитие Интернета позволяет предприятиям выйти за рамки местных рыночных условий и воспользоваться преимуществами глобального рынка. С другой стороны, сетевое взаимодействие означает, что предприятия подвергаются беспрецедентному конкурентному давлению. Ведь у клиента есть возможность оказывать прямое давление на компании через соцсети. Он может неограниченно сравнивать предложения услуг или продуктов конкурирующих предприятий. Поэтому лояльность покупателя теряет свое значение, у покупателя появляется неограниченный выбор. Конкуренты могут быстрее индивидуализировать предложения, доставлять товары удобнее и по более привлекательной цене.

Крупные предприятия выходят на местный рынок, если видят возможность получения удовлетворительных доходов. Для предприятий это означает необходимость постоянной концентрации на совершенствовании управленческих процессов, внедрении инноваций, проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, поиске новых технологических решений, повышающих уровень эффективности и результативности, а также автоматизации хотя бы части бизнес-процессов. Функционирование предприятий в традиционной (классической) экономике было основано на эффекте масштаба, тогда как в цифровой экономике оно основано на сетевом эффекте, кооперации предприятий, связанных с кругом стейкхолдеров - поставщиков, получателей, конкурентов, клиентов, государства [4, с. 101-110].

Процессы производства и продажи осуществляются в сетях. Возникла новая парадигма в функционировании хозяйствующих субъектов. Это сетевая парадигма в производственных и сервисных процессах. Все взаимосвязано, сеть охватывает все сферы функционирования предприятий, общества и экономики. Увеличение количества доступных данных и вычислительных возможностей становится глобальной тенденцией цифровой экономики. Благодаря им стало возможным лучше управлять ресурсами компании, планировать производство или управлять всем жизненным циклом продукта. Аналитика данных позволила предприятиям углубить сотрудничество с поставщиками, а также лучше реагировать на потребности клиентов. Эта аналитика основана на автоматическом сборе и обработке больших наборов данных, поступающих с устройств

или непосредственно от людей. Анализ данных позволяет оптимизировать операционные расходы компании и повысить эффективность бизнес-процессов.

Новые возможности также открыло широкое использование мобильной связи для передачи данных с устройств. Благодаря этому можно соединять устройства друг с другом благодаря Интернету вещей (IoT). Это различные технологии, которые позволяют подключать устройства к Интернету и получать к ним удаленный доступ. Это как бытовые приборы, так и машины и оборудование на промышленных предприятиях. IoT можно использовать в любой отрасли, и благодаря этой технологии можно будет, например, прогнозировать и предотвращать выход оборудования из строя. Можно анализировать потребление энергии и других ресурсов на предприятии и оптимизировать их [7, с. 151-159].

Автоматизация производства и распространение роботов становятся все быстрее и быстрее. На рынке представлены три категории роботов: промышленные, сервисные и персональные. Промышленные роботы используются для широко определенных промышленных задач. Сервисные роботы выполняют услуги, полезные для людей и оборудования, за исключением промышленных операций. Под услугами для людей понимается работа роботов для обеспечения безопасности людей и предоставления развлечений, а под услугами, полезными для оборудования, понимаются обслуживание, ремонт и уборка. Еще одно назначение роботов этого типа — выполнение дополнительных автономных функций, таких как проверка, транспортировка и сбор данных. Персональные роботы — это различные типы сервисных роботов для домашнего использования (например, устройства для уборки) и роботы-помощники (для людей с ограниченными возможностями).

Именно благодаря роботам и автоматизации деятельности становится возможным выполнение производственных задач машинами, которые на основе запрограммированной последовательности действий и данных из окружающей среды способны самостоятельно запускать производственные процессы без участия человека.

Цифровые каналы доступа к потребителю приобрели все большее значение. Благодаря им появилась возможность уйти от традиционной модели «push» (проталкивание продукции на рынок) и перейти к модели «pull» (производство на заказ и формирование индивидуального предложения). Цифровая экономика также охватывает явления оцифровки цепочек создания стоимости внутри компании и в связи с внешними субъектами, оцифровку бизнес-моделей и доступа к клиенту, а также оцифровку предложений продуктов и услуг. Таким образом, в рамках этих трех явлений можно выделить следующие более конкретные проявления цифровой экономики для промышленности [8, с. 105-108]:

- мобильные устройства,
- платформы IoT,
- облачные вычисления,
- технологии определения местоположения,
- передовые человеко-машинные интерфейсы,
- аутентификация и обнаружение мошенничества,
- интеллектуальные датчики,
- 3D. печать,
- анализ данных и передовые алгоритмы,
- дополненная реальность,
- многоуровневое взаимодействие с клиентами и профилирование клиентов.

Отсюда следует, что для промышленных предприятий вызовы, которые ставит цифровая экономика, неизбежны, а все более широкое использование технологий ИКТ приводит к комплексным изменениям в функционировании предприятий.

Происходит их цифровая трансформация, что означает новые бизнес-модели, новые источники дохода и прибыли, новые конфигурации ресурсов, новые показатели эффективности.

Это может способствовать построению успеха компании на рынке, основываясь на следующих основах:

- способность открывать и использовать новые возможности для бизнеса - новые рынки, новые клиенты, новые сетевые связи с поставщиками и получателями,
- способность строить эффективную, конкурентоспособную и уникальную бизнес-модель,
- операционная эффективность компании – возможность постоянного совершенствования бизнес-процессов, автоматизация многих из них, использование роботизации,
- организационная культура и лидерство, поощрение внедрения инноваций, повышение уровня цифровизации компании.

Изменения и явления, происходящие в реальной экономике, были замечены и политиками, поэтому в России появилась Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года [6], а также многочисленные стратегические документы в данной сфере. Помимо национального регулирования цифровой экономики, различные агентства и международные компании отслеживают цифровую конкурентоспособность государств с помощью различных индексов и рейтингов. Направления анализа охватывают многие аспекты развития цифровой экономики, цифровых навыков граждан, а также предприятий. Они касаются: подключения, человеческого капитала, использования онлайн-сервисов, интеграции цифровых технологий и цифровых государственных услуг. На рисунке 1 ниже представлены результаты индекса сетевой готовности (Networked Readiness Index) для России и отдельных государств мира.

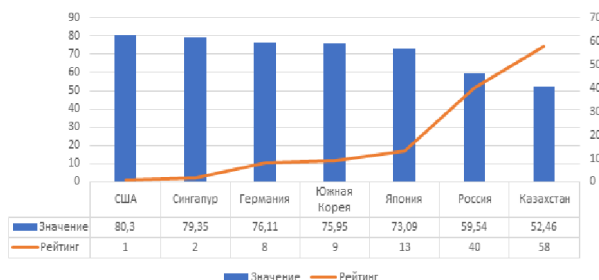


Рисунок 1 - Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index) для России и отдельных государств мира, 2022 г. [9]

Индекс отражает уровень цифровизации предприятий и их готовность к цифровой экономике. Как показывают данные, представленные на рисунке, индекс России ниже, чем в развитых государствах. Позиция России в этом рейтинге низкая, хотя в 2022 году она повысилась, достигнув 40-го места. Ситуация с оценкой использования цифровых навыков предприятиями, работающими в России, недостаточно благоприятна. Эти данные ясно подтверждают, что российской промышленности еще предстоит пройти долгий путь, чтобы добиться успеха в цифровой трансформации, а также конкурентного преимущества в цифровой экономике [2, с. 140-143].

Для этого нужно использовать современные цифровые средства, информационные и коммуникационные технологии, электронные каналы продаж, которые открывают совершенно новые возможности для развития и функционирования промышленности. Предприятия проходят через последовательные формы использования инструментов ИКТ. Первоначально Интернет дает возможность охватить большее количество

клиентов путем распространения информации о продукте или услугах, предлагаемых компанией, например, когда логотип или его название появляются в каталогах или на веб-сайтах других организаций. Положение Интернета на предприятии меняется с услуги на базовую экономическую инфраструктуру. Простым решением также является создание веб-сайта с основной информацией о компании и ее предложениях продуктов и услуг. В этом случае заказы клиентов оформляются традиционным способом, в магазине или по телефону. Сайт также может быть интерактивным, благодаря чему предприниматель может напрямую общаться со своим клиентом с помощью простых инструментов. Заказы можно размещать через EDI-системы, сайты цифровых платформ, маркетплейсов или поставщиков.

Механизм веб-сайта также может поддерживать транзакции с покупателем в сфере онлайн-покупок или на протяжении всего процесса покупки (от заказа, связи со складом до маркетинговой деятельности). Тогда компания выигрывает от полной интеграции заказов с системами закупок, планирования поставок и производства, системой управления запасами, системой учета и т. д.

### Выводы

На основе результатов проведенного исследования, целью которого было выявление особенностей развития промышленности России в условиях цифровой экономики, можно сделать вывод о том, что цифровая трансформация промышленности приводит к эффективным изменениям в процессах управления; увеличению поставок за счет повышения производительности, увеличению спроса за счет персонализации и адаптации предложения к рынкам конечных потребителей, снижению операционных затрат и увеличению производства на внутренних рынках, увеличению спроса на квалифицированную рабочую силу, а также увеличению заработной платы. Цифровая трансформация способствует появлению новых бизнес-моделей, основанных на цифровых технологиях. Предприятия могут предлагать и предлагают цифровые платформы, которые объединяют ранее неподключенные группы участников со стороны предложения и спроса с помощью инновационных способов создания, предоставления и получения ценности. Современные бизнес-модели в этой области основаны на взаимопроникновении технических и организационных решений и построении сообщества.

### Литература

1. Богачев Ю.С., Трифонов П.В. Единое цифровое пространство для эффективного функционирования промышленности // СРРМ. 2022. №4. С.376-383.
2. Головина В.И. Россия и США на мировом рынке высокотехнологичной продукции: сравнительная оценка // Journal of Economy and Business. 2021. 5-1 (75). С.140-143.
3. Днепровская Н. В. Формирование инновационной среды цифровой экономики: авто-реф. дис. . . . докт. экон. наук. М., 2020. 48 с.
4. Иванченко А.В. Инновационная составляющая промышленной политики: опыт развитых стран и перспективы применения его в России // Вестник ЗабГУ. 2021. №8. С.101-110.
5. Погодина Т.В., Веселовский М.Я., Чуева И.И. Развитие инновационно-инвестиционных процессов в промышленности в условиях цифровизации экономики // Вестник МГОУ. Серия: Экономика. 2021. №3. С.108-121.
6. Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401415210/> (Дата обращения: 15.03.2023 г.)

7. Богачев Ю.С., Трифонов П.В., Абдикеев Н.М. Основные направления и механизмы цифровизации промышленности РФ // СРРМ. 2022. №2. С.151-159.

8. Delera M., Pietrobelli C., Calza E., Lavopa A. (2022). Does value chain participation facilitate the adoption of Industry 4.0 technologies in developing countries? *World Development*, 152: 105-108.

9. Networked Readiness Index [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://networkreadinessindex.org/> (Дата обращения: 15.03.2023 г.)

10. Афанасьев А.А. Цифровизация в промышленности: варианты подходов к изучению и методология исследования // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. – № 3. – С. 1395-1414. – doi: 10.18334/vinec.13.3.118927.

11. Донцова О.И., Скотникова А.А. Инструменты цифровой интеграции в промышленности // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. – № 3. – С. 1415-1426. – doi: 10.18334/vinec.13.3.118565.

12. Афанасьев А.А. Индустрия 4.0: к вопросу о перспективах цифровой трансформации промышленности в России // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. – № 3. – С. 1427-1446. – doi: 10.18334/vinec.13.3.117880.

13. Доржиева В.В. Цифровая трансформация промышленности и промышленная политика в условиях внешних ограничений // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. – № 2. – С. 637-648. – doi: 10.18334/vinec.13.2.117692.

14. Афанасьев А.А. Промышленность России: текущее состояние и условия формирования // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. – № 1. – С. 105-126. – doi: 10.18334/vinec.13.1.116946.

15. Ладынин А.И., Шмелева А.Г., Бесхмельнов М.И. Подходы к анализу цифровой трансформации наукоемких организаций // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Том 13. – № 11. – doi: 10.18334/ep.13.11.119374.

16. Шабалтина Л.В. Классификация методов оценки цифровой зрелости // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Том 13. – № 10. – С. 4257-4280. – doi: 10.18334/ep.13.10.119266.

17. Афанасьев А.А. Цифровизация промышленности: теоретические основы и методология исследования // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Том 13. – № 8. – С. 2537-2556. – doi: 10.18334/ep.13.8.118634.

18. Климанова Я.Д., Басаев З.В. Стратегии цифровой трансформации бизнес-моделей на российском рынке розничной торговли // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 6. – С. 1723-1742. – doi: 10.18334/ep.12.6.114964.

19. Доржиева В.В. Цифровая трансформация как национальный приоритет развития Российской Федерации и драйвер экономической интеграции в ЕАЭС // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Том 11. – № 4. – С. 1371-1382. – doi: 10.18334/vinec.11.4.113742.

20. Плотников А.В. Проблемы цифровой трансформации и концепция управления изменениями // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Том 11. – № 4. – С. 1403-1414. – doi: 10.18334/vinec.11.4.113975.

**Management of digital transformation in russian industry**  
**Alexandrov A.V., Khodos D.V.**

St. Petersburg State Institute of Technology (Technical University)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article presents the results of a study, the purpose of which was to identify the features of the development of Russian industry in the conditions of the digital economy. The relevance of this problem is associated with the exceptional importance of industry for the economic growth of the economy of any state. In the process of studying this issue, the trends and patterns of the digital economy and the main determinants and factors of the digital transformation of industrial enterprises were analyzed. The analysis of scientific literature presented in the article characterizing the functioning of Russian industry at the present stage of development indicates a significant lag behind Russia from developed and some developing countries in terms of the level of innovative activity, technology, digitalization, etc. The problems and limitations of Russian industry identified during the study can be eliminated by activating digital transformation of all its industries, implementation of digital services and technologies in production, technological, management and other processes. The article formulates the main activities aimed at the further implementation and use of information, communication and technological solutions that will allow Russian industrial enterprises to increase their competitive potential through the use of external resources resulting from network connections with other economic entities.

Keywords: digitalization, digital transformation, information and communication technologies, digital solutions, competitive potential.

#### References

1. Bogachev Yu.S., Trifonov P.V. Single digital space for the efficient functioning of industry // SRRM. 2022. No. 4. P.376-383.
2. Golovina V.I. Russia and the USA in the global market of high-tech products: a comparative assessment // Journal of Economy and Business. 2021. 5-1 (75). P.140-143.
3. Dneprovskaya N. V. Formation of an innovative environment in the digital economy: auto-ref. dis. . . . doc. econ. Sci. M., 2020. 48 p.
4. Ivanchenko A.V. Innovative component of industrial policy: experience of developed countries and prospects for its application in Russia // Bulletin of ZabSU. 2021. No. 8. P.101-110.
5. Pogodina T.V., Veselovsky M.Ya., Chueva I.I. Development of innovation and investment processes in industry in the context of digitalization of the economy // Vestnik MGOU. Series: Economics. 2021. No. 3. P.108-121.
6. Strategy for the digital transformation of manufacturing industries in order to achieve their "digital maturity" by 2024 and for the period until 2030 □Electronic resource. Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401415210/> (Date of access: 03/15/2023)
7. Bogachev Yu.S., Trifonov P.V., Abdikeev N.M. Main directions and mechanisms of digitalization of industry in the Russian Federation // SRRM. 2022. No. 2. P.151-159.
8. Delera M., Pietrobelli S., Calza E., Lavopa A. (2022). Does value chain participation facilitate the adoption of Industry 4.0 technologies in developing countries? *World Development*, 152: 105-108.
9. Networked Readiness Index □Electronic resource□. Access mode: <https://networkreadinessindex.org/> (Date of access: 03/15/2023)
10. Afanasyev A.A. Digitalization in industry: options for approaches to study and research methodology // Issues of innovative economics. – 2023. – Volume 13. – No. 3. – P. 1395-1414. – doi: 10.18334/vinec.13.3.118927.
11. Dontsova O.I., Skotnikova A.A. Tools for digital integration in industry // Issues of innovative economics. – 2023. – Volume 13. – No. 3. – P. 1415-1426. – doi: 10.18334/vinec.13.3.118565.
12. Afanasyev A.A. Industry 4.0: on the prospects for digital transformation of industry in Russia // Issues of innovative economics. – 2023. – Volume 13. – No. 3. – P. 1427-1446. – doi: 10.18334/vinec.13.3.117880.
13. Dorzhieva V.V. Digital transformation of industry and industrial policy in the context of external restrictions // Issues of innovative economics. – 2023. – Volume 13. – No. 2. – P. 637-648. – doi: 10.18334/vinec.13.2.117692.
14. Afanasyev A.A. Industry of Russia: current state and conditions of formation // Issues of innovative economics. – 2023. – Volume 13. – No. 1. – P. 105-126. – doi: 10.18334/vinec.13.1.116946.
15. Ladynin A.I., Shmeleva A.G., Beskhmelnov M.I. Approaches to the analysis of digital transformation of knowledge-intensive organizations // Economics, entrepreneurship and law. – 2023. – Volume 13. – No. 11. – doi: 10.18334/ep.13.11.119374.
16. Shabaltina L.V. Classification of methods for assessing digital maturity // Economics, entrepreneurship and law. – 2023. – Volume 13. – No. 10. – P. 4257-4280. – doi: 10.18334/ep.13.10.119266.
17. Afanasyev A.A. Digitalization of industry: theoretical foundations and research methodology // Economics, entrepreneurship and law. – 2023. – Volume 13. – No. 8. – P. 2537-2556. – doi: 10.18334/ep.13.8.118634.
18. Klimanova Ya.D., Basaev Z.V. Strategies for digital transformation of business models in the Russian retail market // Economics, entrepreneurship and law. – 2022. – Volume 12. – No. 6. – P. 1723-1742. – doi: 10.18334/ep.12.6.114964.
19. Dorzhieva V.V. Digital transformation as a national priority for the development of the Russian Federation and a driver of economic integration in the EAEU // Issues of innovative economics. – 2021. – Volume 11. – No. 4. – P. 1371-1382. – doi: 10.18334/vinec.11.4.113742.
20. Plotnikov A.V. Problems of digital transformation and the concept of change management // Issues of innovative economics. – 2021. – Volume 11. – No. 4. – P. 1403-1414. – doi: 10.18334/vinec.11.4.113975.

# Проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК и пути их решения

Бевза Владислав Олегович

аспирант ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр», vbevza@vniicentr.ru

Актуальность представленного исследования определяется тем, что в современных геополитэкономических условиях перед Российской Федерацией стоит актуальнейшая задача радикальной трансформации национального хозяйства. Ключевыми задачами такой трансформации является решение проблем импортозамещения и достижение технологического суверенитета. В качестве локомотива трансформации национального хозяйства решения выделенных ключевых задач следует рассматривать оборонно-промышленный комплекс страны. Ключевым звеном эффективного развития оборонно-промышленного комплекса страны является наращивание его кадрового потенциала, ведущим элементом которого является кадровый потенциал руководящего состава комплекса. Указанные обстоятельства и предопределили актуальность темы исследования.

Целью работы является поиск инновационных путей решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК Российской Федерацией в сложившихся геополитических и социально-экономических условиях.

Научная новизна полученных результатов заключается в разработке алгоритма решения проблемы формирования подхода к управлению развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК, основанного на создании и реализации проактивной стратегии.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности использования предложенного алгоритма для формирования проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК.

**Ключевые слова:** проблемы, совершенствование управления, стратегическое развитие, потенциал кадрового резерва, руководящий состав ОПК, пути решения.

## Введение

В современных геополитэкономических условиях [31] перед Российской Федерацией стоит актуальнейшая проблема радикальной трансформации национального хозяйства [25]. Ключевыми задачами такой трансформации является решение проблем импортозамещения [23] и достижения технологического суверенитета [18].

Традиционно в качестве локомотива трансформации национального хозяйства (в первую очередь в технологической сфере) выступает оборонно-промышленный комплекс (ОПК) страны [22].

Ключевым звеном эффективного развития ОПК является наращивание его кадрового потенциала [6], ведущим элементом которого является руководящий кадровый состав комплекса [29]. Решение задач СВО потребовало масштабирования объемов и интенсификации технологического развития ОПК страны [13], что, в свою очередь еще больше актуализировало проблему адекватного наращивания кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса [24], и в первую очередь его руководящего состава [21]. Причем на инновационной основе.

Указанные обстоятельства и предопределили выбор темы исследования.

## Цель работы

Целью работы является поиск инновационных путей решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК Российской Федерацией в сложившихся геополитических и социально-экономических условиях.

## Методическая база исследований

Методическую базу исследований составили известные научные работы, посвященные проблемам совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва предприятий в целом и руководящего состава ОПК в частности таких авторов как Базуева Е.В., Осеян Т.О. [2], Богомазова А.Е., Богданчикова Т.В. [3], Вейг Н.В. [5], Виноградов Б.А. [7], Виноградова Е.Б., Мудрова Е.Б. [8], Гарькин И.Н., Гарькина И.А. [10], Гирин С.Н. [12], Глотова И.А., Михайлова А.В. [14], Дёрова А.И. [16], Докучаев С.В. [17], Золотарев А.В. [21], Тебекин А.В., Митропольская-Родионова Н.В., Хорева А.В. [30], и др., а также нормативно-методические и информационно-аналитические материалы по рассматриваемой проблематике [4, 19, 20, 27, 29, 33, 34, 35, 36] и др.

## Основные результаты исследований

Проведенные исследования показали, что в условиях существенного масштабирования заказа, выполняемого ОПК [32], достаточно остро начинает ощущаться дефицит ресурсов. В первую очередь это касается кадровых ресурсов комплекса [28] и главным образом его руководящего звена [15].

В условиях, когда в национальной экономике наблюдается кадровый дефицит в целом [1, 9, 11], реактивный подход к наращиванию кадрового потенциала ОПК продемонстрировал свою недостаточную эффективность [26].



В этой связи в данном исследовании был предложен инновационный проактивный подход к решению проблемы совершенствования управления стратегическим развитием кадрового потенциала ОПК в части развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК.

Предложенный обобщенный алгоритм решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК на основе проактивного подхода представлен на рис.1.

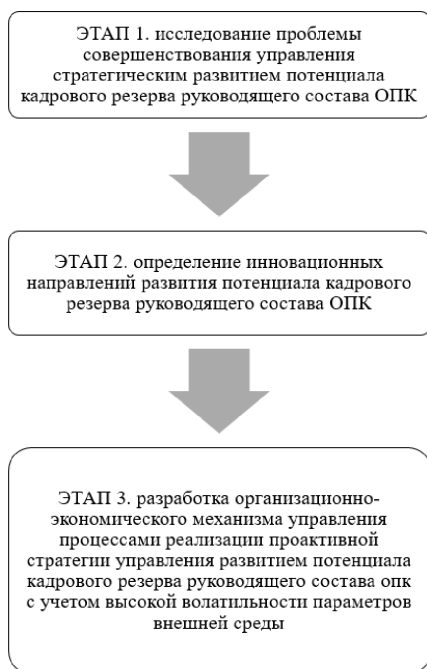


Рис.1. Предложенный обобщенный алгоритм решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК на основе проактивного подхода  
Составлено автором.

На первом этапе реализации алгоритма решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК на основе проактивного подхода: «Исследование проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК» (рис.1) предлагается решение следующих научных задач:

- во-первых, определение теоретико-методологической базы и категориального аппарата исследования процессов развития кадрового потенциала промышленности ОПК;
- во-вторых, проведение анализа влияния факторов на развитие потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК в условиях происходящих технологических трансформаций;
- в-третьих, выявление состава и содержания проблем развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК в условиях перманентных санкций Запада и определение потенциальных путей их решения.

Таким образом, первый этап реализации предложенного алгоритма (рис.1) воплощает в себе постановочную часть исследований.

На втором этапе реализации алгоритма решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава

ОПК на основе проактивного подхода: «Определение инновационных направлений развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК» (рис.1) предусматривается проработка следующих научных вопросов:

- во-первых, определение принципов развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК в интересах обеспечения технологического суверенитета страны;
- во-вторых, обоснование основных положений проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК;
- в-третьих, разработка инновационной экономико-математической модели плана мероприятий по реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК.

Таким образом, второй этап реализации предложенного алгоритма (рис.1) отражает аналитическую часть исследований.

На третьем этапе реализации алгоритма решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК на основе проактивного подхода: «Разработка организационно-экономического механизма управления процессами реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК с учетом высокой волатильности параметров внешней среды» (рис.1) предусматривает выполнение следующих научно-практических задач:

- во-первых, проведение численного моделирования ожидаемой эффективности реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК для различных сценариев макроэкономического развития;
- во-вторых, разработка организационно-экономического механизма управления рисками реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК при изменениях влияния внешней среды;
- в-третьих, формирование комплекса практических рекомендаций по реализации инновационной проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК.

Таким образом, третий этап реализации предложенного алгоритма (рис.1) объединяет в себе синтетическую и практическую части исследований.

В целом представляется, что предложенный обобщенный алгоритм решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК на основе проактивного подхода (рис.1) позволит научно обосновать формирование проактивную стратегию управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК и обеспечить ее практическую реализацию.

#### Обсуждение результатов и выводы

Таким образом, проведенные исследования показали, что в современных геополитэкономических условиях перед Российской Федерацией стоит актуальнейшая задача радикальной трансформации национального хозяйства. При этом ключевыми задачами такой трансформации является решение проблем импортозамещения и достижения технологического суверенитета.

Показано, что традиционно в качестве локомотива трансформации национального хозяйства (в первую очередь в технологической сфере) выступает ОПК страны. При этом ключевым звеном эффективного развития ОПК является наращивание его кадрового потенциала, ведущим элементом которого является руководящий кадровый состав комплекса.

Продемонстрировано, что решение задач СВО потребовало масштабирования объемов и интенсификации технологического развития ОПК страны, что в свою очередь потребовало адекватного наращивания кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса, и в первую очередь его руководящего состава на инновационной основе.

Проведенные исследования показали, что в условиях существенного масштабирования заказа, выполняемого ОПК, достаточно остро начинает ощущаться дефицит ресурсов. В первую очередь это касается кадровых ресурсов комплекса и главным образом его руководящего звена.

Продемонстрировано, что в условиях, когда в национальной экономике наблюдается кадровый дефицит в целом, традиционно используемый реактивный подход к наращиванию кадрового потенциала ОПК продемонстрировал свою недостаточную эффективность.

В этой связи в данном исследовании был предложен инновационный проактивный подход к решению проблемы совершенствования управления стратегическим развитием кадрового потенциала ОПК в части развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК.

Предложенный обобщенный алгоритм решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК на основе проактивного подхода предполагает:

- на первом этапе «Исследование проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК» решение следующих научных задач: определение теоретико-методологической базы и категориального аппарата исследования процессов развития кадрового потенциала промышленности ОПК; проведение анализа влияния факторов на развитие потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК в условиях происходящих технологических трансформаций; выявление состава и содержания проблем развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК в условиях перманентных санкций Запада и определение потенциальных путей их решения.

- на втором этапе «Определение инновационных направлений развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК» проработку следующих научных вопросов: определение принципов развития потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК в интересах обеспечения технологического суверенитета страны; обоснование основных положений проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК; разработку инновационной экономико-математической модели плана мероприятий по реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК.

- на третьем этапе «Разработка организационно-экономического механизма управления процессами реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК с учетом высокой волатильности параметров внешней среды» выполнение следующих научно-практических задач: проведение численного моделирования ожидаемой эффективности реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК для различных сценариев макроэкономического развития; разработку организационно-экономического механизма управления рисками реализации проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК при изменениях влияния внешней среды; формирование комплекса практических рекомендаций по реализации инновационной

проактивной стратегии управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК.

Представляется, что предложенный обобщенный алгоритм решения проблемы совершенствования управления стратегическим развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК на основе проактивного подхода позволит как научно обосновать формирование проактивную стратегию управления развитием потенциала кадрового резерва руководящего состава ОПК и обеспечить ее практическую реализацию.

## Литература

1. "Уже некого набирать": Россия столкнулась с новой проблемой. <https://ria.ru/20230508/trudoustroystvo-1870029905.html> (дата обращения 20.12.2023)
2. Базуева Е. В. Совершенствование модели формирования и управления кадровым резервом международной компании на основе талант-менеджмента [Электронный ресурс]: монография / Е. В. Базуева, Т. О. Осаян; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 100 с.
3. Богомазова А.Е., Богданчикова Т.В. Проблемы кадрового обеспечения на предприятиях оборонно-промышленного комплекса. Социально-экономические проблемы и перспективы развития трудовых отношений в инновационной экономике. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Отв. редактор Е.А. Кипервар. Омск, 2023, с.8-14.
4. В Госдуме обсудили развитие кадрового потенциала ОПК. [https://finance.rambler.ru/money/47811798/?utm\\_content=finance\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copylink](https://finance.rambler.ru/money/47811798/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink) (дата обращения 20.12.2023)
5. Вейг Н.В. Кадровое обеспечение модернизации предприятий оборонно-промышленного комплекса. // Экономические науки, 2023, №7. — <URL:[http://elibr.fu.ru/emag/en\\_07\\_2023.pdf](http://elibr.fu.ru/emag/en_07_2023.pdf)>. (дата обращения 20.12.2023)
6. Виноградов Б.А. Развитие кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса и Вооруженных Сил Российской Федерации / Б. А. Виноградов, В. Г. Пальмов. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 364 с.
7. Виноградов Б.А. Системный подход к развитию кадрового потенциала ОПК. // Инновации, 2010, №9(143), с.45-51.
8. Виноградова Е.Б., Мудрова Е.Б. Вопросы кадрового резерва предприятий оборонно-промышленного комплекса. // Наука и современность. Сборник материалов XL Международной научно-практической конференции г. Новосибирск, 6 ноября 2015, с.178-181.
9. Все на борьбу с дефицитом кадров. Российские компании расширяют воронку кандидатов и используют новые инструменты для удержания сотрудников. <https://www.vedomosti.ru/ideas/personnel/articles/2023/12/20/1012067-vse-na-borbu-s-defitsitom-kadrov> (дата обращения 20.12.2023)
10. Гарькин И.Н., Гарькина И.А. Формирование кадрового резерва: приоритетное направление государственной кадровой политики. // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 3.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27613> (дата обращения 20.12.2023)
11. Георгий Бовт: откуда в стране дефицит кадров и что с этим делать. <https://rg.ru/2023/11/12/otkuda-v-strane-deficit-kadrov-i-chto-s-etim-delat.html> (дата обращения 20.12.2023)
12. Гирин С.А. Формирование кадрового резерва руководящих кадров. // Проблемы правоохранительной деятельности. 2012, №1, с.116-120.

13. Главные военные ожидания - 2024: полное выполнение задач СВО, «Посейдон», «Буревестник». Итоги прошедшего года: новая тактика, перевооружение. <https://www.mk.ru/politics/2023/12/19/glavnye-voennye-ozhidaniya-2024-polnoe-vypolnenie-zadach-svo-poseydon-burevestnik.html>(дата обращения 20.12.2023)

14. Глотова, И. А. Направления совершенствования формирования кадрового резерва в системе государственной гражданской службы / И. А. Глотова, А. В. Михайлова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 41 (331). — С. 93-95. — URL: <https://moluch.ru/archive/331/74037/>. (дата обращения 20.12.2023)

15. Гутенев назвал нехватку кадров основной проблемой ОПК. <https://www.pnp.ru/economics/gutenev-nazval-nekhvatku-kadrov-osnovnoy-problemoj-opk.html> (дата обращения 20.12.2023)

16. Дёрова А.И. Проблемы кадрового обеспечения предприятий ОПК. // Менеджмент Вооружение Качество №1(55), 2018. [https://www.sds-vr.ru/assets/docs/MVK/2018/1\\_2.pdf](https://www.sds-vr.ru/assets/docs/MVK/2018/1_2.pdf)(дата обращения 20.12.2023)

17. Докучаев С.В. Проблемы кадрового обеспечения предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в условиях специальной военной операции (СВО) [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/126836/1/978-5-9544-014-8\\_2023\\_071.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/126836/1/978-5-9544-014-8_2023_071.pdf) (дата обращения 20.12.2023)

18. Достижение суверенитета необходимо не только в сегменте высоких технологий. <https://rg.ru/2023/06/14/ne-hvataet-elementov.html>(дата обращения 20.12.2023)

19. Единые методические материалы по формированию и развитию федерального кадрового резерва руководящего состава оборонно-промышленного комплекса (утв. коллегией Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, протокол от 26.02.2020 N 2; с изменениями - протокол заседания от 26 января 2022 г. N 1). <https://sudact.ru/law/edinye-metodicheskie-materialy-po-formirovaniyu-i-razvitiyu/>(дата обращения 20.12.2023)

20. Завершилась пилотная программа развития Федерального кадрового резерва ОПК. <https://rostec.academy/media-center/news/tpost/vys8a33ur1-zavershilas-pilotnaya-programma-razvitiya>(дата обращения 20.12.2023)

21. Золотарев А.В. Развитие человеческого капитала российского оборонно-промышленного комплекса на современном этапе // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2021. № 2 (60). С. 11-16.

22. Игорь Артемьев: ОПК — главный локомотив российской экономики и нам нужно возродить его инвестиционную привлекательность. <https://fas.gov.ru/news/25072>(дата обращения 20.12.2023)

23. Импортозамещение в России, как метод стабилизации экономики. [https://vvs-info.ru/helpful\\_information/poleznaya-informatsiya/importozameshchenie-v-rossii/](https://vvs-info.ru/helpful_information/poleznaya-informatsiya/importozameshchenie-v-rossii/) (дата обращения 20.12.2023)

24. Кадровый дефицит в оборонной промышленности оценили. [https://lenta.ru/news/2023/07/24/opk\\_kadry/](https://lenta.ru/news/2023/07/24/opk_kadry/)(дата обращения 20.12.2023)

25. Как будет работать представленная Путиным новая модель развития России. <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/06/19/981092-kak-budet-rabotat-predstavlennaya-putinim-novaya-model-razvitiya-rossii>(дата обращения 20.12.2023)

26. Оборонные заводы страны испытывают острый дефицит кадров. Не помогают ни повышенные зарплаты, ни предоставляемое жильё. <https://dzen.ru/a/Y-VNdQzupRFBgqAP>(дата обращения 20.12.2023)

27. Проблемы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса и высоких технологий (сборник документов, решений и рекомендаций) - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. - 184 с.

28. Путин: дефицит кадров в ОПК мешает выполнять госзаказ. <https://www.kommersant.ru/doc/5874773>(дата обращения 20.12.2023)

29. Состоялась стартовая конференция четвертого набора Федерального кадрового резерва руководящего состава оборонно-промышленного комплекса. <https://vniicentr.ru/about/news/sostoyalas-startovaya-konferentsiya-chetvertogo-nabora-federalnogo-kadrovogo-rezerva-rukovodyashcheg/>(дата обращения 20.12.2023)

30. Тебекин А.В., Митропольская-Родионова Н.В., Хорева А.В. модель многоступенчатой системы оценки уровня и динамики развития человеческого потенциала. // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. 2021. № 2. С. 12-24.

31. Тебекин, А.В. (2021). Геополитэкономический аспект исследования продвижения к новому качеству технологий, экономики и общества. Вестник ТвГУ. Серия: Экономика и управление (3). С. 38-54.

32. Чемезов сообщил о десятикратном росте объемов госзаказа с началом СВО. <https://tass.ru/armiya-i-opk/19582999> (дата обращения 20.12.2023)

33. Члены коллегии ВПК ознакомились с исследовательскими проектами участников программы подготовки кадрового резерва руководящего состава ОПК. <http://government.ru/news/43791/>(дата обращения 20.12.2023)

34. Голубев С.С. Развитие человеческого капитала как стратегический аспект обеспечения региональной экономической безопасности в условиях цифровой трансформации // В сборнике: Экономико-правовые проблемы обеспечения экономической безопасности Российской Федерации. Электронный сборник научных статей по итогам всероссийской научно-практической конференции (23 апреля 2021 года). Нижний Новгород, 2021. С. 22-28.

35. Мельников В.И., Голубев С.С. Инновации в сфере управления персоналом на предприятии // В сборнике: Материалы Научно-практической конференции с международным участием "Управление в сфере науки, образования и технологического развития". 2016. С. 376-380.

36. Дюндик Е., Махова А., Гурцкой Л., Голубев С. Развитие человеческого капитала в оборонно-промышленном комплексе России в контексте цифровой трансформации // В сборнике: ВЕБ-конференция "Международная научно-практическая конференция "Экологические риски и безопасность в машиностроении", ERSME 2020" 2020. С. 06005.

**Problems of improving the management of the strategic development of the potential of the personnel reserve of the leadership of the defense industry and ways to solve them**

**Bevza V.O.**

All-Russian Research Institute "Center"

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The relevance of the presented research is determined by the fact that in modern geopolitical and economic conditions the Russian Federation faces the urgent task of radical transformation of the national economy. The key objectives of such a transformation are solving the problems of import substitution and achieving technological sovereignty. The country's military-industrial complex should be considered as the driving force behind the transformation of the national economy in solving the identified key tasks. A key element in the effective development of the country's defense-industrial complex is the increase in its human resources, the leading element of which is the personnel potential of the complex's management team. These circumstances predetermined the relevance of the research topic.

The goal of the work is to find innovative ways to solve the problem of improving the management of the strategic development of the potential of the personnel



reserve of the leadership of the defense industry of the Russian Federation in the current geopolitical and socio-economic conditions.

The scientific novelty of the results obtained lies in the development of an algorithm for solving the problem of forming an approach to managing the development of the potential of the personnel reserve of the defense industry management team, based on the creation and implementation of a proactive strategy.

The practical significance of the results obtained lies in the possibility of using the proposed algorithm to form a proactive strategy for managing the development of the potential of the personnel reserve of the defense industry management team.

Keywords: problems, improvement of management, strategic development, potential of the personnel reserve, management of the defense industry, solutions.

#### Reference

1. "There is no one left to recruit": Russia is faced with a new problem. <https://ria.ru/20230508/trudoustroystvo-1870029905.html> (access date 12/20/2023)
2. Bazueva E. V. Improving the model of formation and management of the personnel reserve of an international company based on talent management [Electronic resource]: monograph / E. V. Bazueva, T. O. Oseyan; Perm State National Research University. – Electronic data. – Perm, 2022. – 100 p.
3. Bogomazova A.E., Bogdanchikova T.V. Problems of staffing at enterprises of the military-industrial complex. Socio-economic problems and prospects for the development of labor relations in an innovative economy. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. Rep. editor E.A. Keeperware. Omsk, 2023, p.8-14.
4. The State Duma discussed the development of personnel potential of the defense industry. [https://finance.rambler.ru/money/47811798/?utm\\_content=finance\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copylink](https://finance.rambler.ru/money/47811798/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink) (access date 12/20/2023)
5. Veig N.V. Personnel support for the modernization of enterprises of the military-industrial complex. // Economic Sciences, 2023, No. 7. - <URL:http://elib.fu.ru/emag/en\_07\_2023.pdf>. (access date 12/20/2023)
6. Vinogradov B.A. Development of personnel potential of the military-industrial complex and the Armed Forces of the Russian Federation / B. A. Vinogradov, V. G. Palmov. – St. Petersburg: Publishing house Polytechnic. Univ., 2015. – 364 p.
7. Vinogradov B.A. A systematic approach to the development of human resources potential of the defense industry. // Innovations, 2010, No. 9(143), pp. 45-51.
8. Vinogradova E.B., Mudrova E.B. Issues of personnel reserve of enterprises of the military-industrial complex. // Science and modernity. Collection of materials from the XL International Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, November 6, 2015, pp. 178-181.
9. Everything to combat the shortage of personnel. Russian companies are expanding their candidate funnel and using new tools to retain employees. <https://www.vedomosti.ru/ideas/personnel/articles/2023/12/20/1012067-vse-naborbu-s-defitsitom-kadrov> (date accessed 12/20/2023)
10. Garkin I.N., Garkina I.A. Formation of a personnel reserve: a priority direction of state personnel policy. // Modern problems of science and education. – 2018. – No. 3.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27613> (access date 12/20/2023)
11. Georgy Bovt: why is there a shortage of personnel in the country and what to do about it. <https://rg.ru/2023/11/12/otkuda-v-strane-deficit-kadrov-i-chto-s-etim-delat.html> (date accessed 12/20/2023)
12. Girin S.A. Formation of a personnel reserve for management personnel. // Problems of law enforcement. 2012, no. 1, pp. 116-120.
13. Main military expectations - 2024: full implementation of the tasks of the Northern Military District, "Poseidon", "Burevestnik". Results of the past year: new tactics, rearmament. <https://www.mk.ru/politics/2023/12/19/glavnye-voennye-ozhidaniya-2024-polnoe-vypolnenie-zadach-svo-poseydon-burevestnik.html> (accessed 12/20/2023)
14. Glotova, I. A. Directions for improving the formation of a personnel reserve in the system of public civil service / I. A. Glotova, A. V. Mikhailova. — Text: immediate // Young scientist. — 2020. — No. 41 (331). - pp. 93-95. — URL: <https://moluch.ru/archive/331/74037/>. (access date 12/20/2023)
15. Gutenev called the lack of personnel the main problem of the defense industry. <https://www.pnp.ru/economics/gutenev-nazval-nekhvatku-kadrov-osnovnoy-problemy-opk.html> (accessed 12/20/2023)
16. Dyorova A.I. Problems of staffing of defense industry enterprises. // Management Armament Quality No. 1(55), 2018. [https://www.sds-vr.ru/assets/docs/MVK/2018/1\\_2.pdf](https://www.sds-vr.ru/assets/docs/MVK/2018/1_2.pdf) (access date 12/20/2023)
17. Dokuchaev S.V. Problems of staffing enterprises of the military-industrial complex (DIC) in the context of a special military operation (SVO) [https://elar.ufu.ru/bitstream/10995/126836/1/978-5-9544-014-8\\_2023\\_071.pdf](https://elar.ufu.ru/bitstream/10995/126836/1/978-5-9544-014-8_2023_071.pdf) (date appeals 12/20/2023)
18. Achieving sovereignty is necessary not only in the high technology segment. <https://rg.ru/2023/06/14/ne-hvataet-elementov.html> (date accessed 12/20/2023)
19. Unified methodological materials on the formation and development of the federal personnel reserve for the leadership of the military-industrial complex (approved by the board of the Military-Industrial Commission of the Russian Federation, protocol dated 02.26.2020 N 2; as amended - minutes of the meeting dated January 26, 2022 N 1 ). <https://sudact.ru/law/edinye-metodicheskie-materialy-poformirovaniu-i-razvitiu/>(date accessed 12/20/2023)
20. The pilot program for the development of the Federal Personnel Reserve of the Defense Industry Complex has been completed. <https://rostec.academy/media-center/news/tpost/vys8a33ur1-zavershilas-pilotnaya-programma-razvitiy> (accessed 12/20/2023)
21. Zolotarev A.V. Development of human capital of the Russian military-industrial complex at the present stage // Information and economic aspects of standardization and technical regulation. 2021. No. 2 (60). pp. 11-16.
22. Igor Artyemyev: The defense industry is the main locomotive of the Russian economy and we need to revive its investment attractiveness. <https://fas.gov.ru/news/25072/>(date reversed 12/20/2023)
23. Import substitution in Russia as a method of stabilizing the economy. [https://vvs-info.ru/helpful\\_information/poleznaya-informatsiya/importozameshchenie-v-rossii/](https://vvs-info.ru/helpful_information/poleznaya-informatsiya/importozameshchenie-v-rossii/) (date accessed 12/20/2023)
24. The personnel shortage in the defense industry has been assessed. [https://lenta.ru/news/2023/07/24/opk\\_kadry/](https://lenta.ru/news/2023/07/24/opk_kadry/)(access date 12/20/2023)
25. How the new development model for Russia presented by Putin will work. <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/06/19/981092-kak-budet-rabotat-predstavennaya-putinim-novaya-model-razvitiya-rossii> (accessed 12/20/2023)
26. The country's defense plants are experiencing an acute shortage of personnel. Neither increased salaries nor provided housing help. <https://dzen.ru/a/VNdQzupRFBggqAP>(access date 12/20/2023)
27. Problems of personnel training for the military-industrial complex and high technologies (collection of documents, decisions and recommendations) - M.: MSTU im. N.E. Bauman, 2013. - 184 p.
28. Putin: the shortage of personnel in the defense industry is preventing the implementation of state defense orders. <https://www.kommersant.ru/doc/5874773>(access date 12/20/2023)
29. The starting conference of the fourth recruitment of the Federal Personnel Reserve for the leadership of the military-industrial complex took place. <https://vnicentr.ru/about/news/sostoyalas-startovaya-konferentsiya-chetvertogo-nabora-federalnogo-kadrovogo-rezerva-rukovodyashcheg/>(access date 12/20/2023)
30. Tebekin A.V., Mitropolskaya-Rodionova N.V., Khoreva A.V. model of a multi-stage system for assessing the level and dynamics of human potential development. // Bulletin of the Moscow Financial and Legal University MFUA. 2021. No. 2. P. 12-24.
31. Tebekin, A.V. (2021). Geopolitical and economic aspect of the study of progress towards a new quality of technology, economy and society. Bulletin of TvGU. Series: Economics and management (3). pp. 38-54.
32. Chemezov reported a tenfold increase in the volume of state defense orders with the beginning of the Northern Military District. <https://tass.ru/armiya-i-opk/19582999> (access date 12/20/2023)
33. Members of the military-industrial complex board got acquainted with the research projects of participants in the training program for the personnel reserve of military-industrial complex management personnel. <http://government.ru/news/43791/>(access date 12/20/2023)
34. Golubev S.S. Development of human capital as a strategic aspect of ensuring regional economic security in the context of digital transformation // In the collection: Economic and legal problems of ensuring economic security of the Russian Federation. Electronic collection of scientific articles based on the results of the All-Russian scientific and practical conference (April 23, 2021). Nizhny Novgorod, 2021. pp. 22-28.
35. Melnikov V.I., Golubev S.S. Innovations in the field of personnel management at the enterprise // In the collection: Materials of the Scientific and Practical Conference with international participation "Management in the field of science, education and technological development". 2016. pp. 376-380.
36. Dyundik E., Makhova A., Gurtskoy L., Golubev S. Development of human capital in the military-industrial complex of Russia in the context of digital transformation // In the collection: WEB conference "International scientific and practical conference" "Environmental risks and safety in mechanical engineering", ERSME 2020" 2020. P. 06005.



# Восточный вектор транспортной стратегии Российской Федерации

**Городецкий Дмитрий Игоревич**

д.э.н., научный руководитель, профессор кафедры регионального управления и национальной политики Одинцовского филиала МГИМО МИД России

В статье рассмотрено современное положение дел с разворотом транспортной стратегии Российской Федерации на Восток в новых геополитических и экономических условиях. Показано, что восточный вектор российской транспортной политики в полной мере был обозначен в ходе строительства двух масштабных трансконтинентальных железнодорожных магистралей – Транссибирской и Байкало-Амурской. В постсоветский период, начиная с первых концептуальных и стратегических документов в сфере транспорта, тема восточного стратегического направления не остается без внимания. До 2022 года восточный вектор рассматривается в контексте обеспечения социально-экономического развития северных и дальневосточных регионов Российской Федерации и коммерческого использования транзитного потенциала страны.

После введения экономических санкций со стороны западных стран и радикального сокращения товарооборота с этими странами на восточное направление транспортной системы была возложена задача содействия масштабному развороту товарных потоков на Восток.

На фактическом материале показана деятельность федерального центра, российских регионов, бизнеса и научного сообщества по наращиванию пропускной способности транспортной системы в восточном направлении. В связи с исчерпанием провозного потенциала основных действующих магистралей, высказывается предложение о необходимости поддержки проектов, связанных со строительством дополнительных железнодорожных магистралей широтного направления, а также проектов создания транспортных коридоров меридионального направления («Реки Сибири – Северный морской путь» и др.).

**Ключевые слова:** транспортная стратегия, транспортная политика, восточный вектор, транспортная инфраструктура, провозная способность, пропускная способность, восточное направление, Северный морской путь, Транссибирская магистраль, Байкало-Амурская магистраль, Восточный полигон.

Трудно не согласиться с тем, что одной из ключевых задач транспортной политики является достижение стратегических целей развития национальной экономики [4, с. 33]. Соответственно, «процесс принятия решений в транспортной политике является неотъемлемой составляющей процесса реализации политики как таковой» [5, с. 62]. С другой стороны, как уже отмечалось в науке, эффективное функционирование внутренней и внешней логистической системы является важнейшим стимулирующим фактором повышения национальной конкурентоспособности [7]. Изменившаяся геополитическая конфигурация со всей остротой поставила вопрос переориентации, в значительной степени, российской экономики на рынки Востока. Оперативно принятые меры правительства и бизнес-структур привели к тому, что, за относительно короткое время такая переориентация была осуществлена, что вызвало с необходимостью увеличение нагрузки на транспортную инфраструктуру восточного направления. На некоторых участках железнодорожных и автомобильных магистралей, идущих через всю страну на Восток, увеличение грузопотока составило до 80%. Столь эффективной перестройке поспособствовал ряд масштабных стратегических решений, которые обозначили, в свое время, начало этого разворота.

Необходимость активизации восточного вектора транспортной политики осознавалась в России, уже начиная с периода промышленного подъема в последней четверти XIX века. Строительство Транссибирской железнодорожной магистрали в Российской империи, Байкало-Амурской железнодорожной магистрали в Советском Союзе являются яркими воплощениями указанной стратегии. Если говорить о современном периоде, то уже в Концепции государственной транспортной политики Российской Федерации, принятой в 1997 году, хотя основное внимание уделяется адаптации транспорта к новым (на тот момент) экономическим условиям, повышению, прежде всего, технического уровня и финансовой устойчивости российских транспортных предприятий, в то же время отмечено, что «устойчивое функционирование Северного морского пути и укрепление транспортных связей с Дальним Востоком» требуют повышенного внимания ввиду их особого геополитического положения.

В Федеральной целевой программе «Модернизация транспортной системы России (2002-2010 годы)», принятой в 2001 году, развитию Северного морского пути уделено существенное внимание. Определены его преимущества, состоящие в том, что он связывает северо-западные российские порты с дальневосточными, и, кроме того, является кратчайшим путем между странами Северной Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона. Повышение эффективности его использования как транспортной магистрали связывается с необходимостью восстановления существующей инфраструктуры, и, в первую очередь, обеспечения атомными ледоколами нового поколения и модернизации существующего парка ледокольного флота. Максимальный грузооборот Северного морского пути прогнозировался в то время в 11,5-12,0 млн. т.

В 2005 году принимается Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (ТС- 2020). Здесь уже значительный акцент делается на развитие пропускной инфраструктуры, в частности, указывается на необходимость оп-

тимизации количества и размещения пунктов пропуска, модернизации наиболее загруженных из них с целью увеличения их пропускной способности, разработки и внедрения современных технологий, обеспечивающих максимальную скорость выполнения необходимых процедур при пересечении грузами и транспортными средствами государственной границы.

Одним из основных направлений развития транспортной системы в ТС – 2020 объявлялась активизация участия Российской Федерации в создаваемой интегрированной транспортной системе Азиатско-Тихоокеанского региона и Шанхайской организации сотрудничества, в международных и российских региональных транспортных проектах, отвечающих национальным интересам Российской Федерации. Здесь важно отметить закрепление данного подхода как одного из основных принципов развития транспортной системы.

В числе конкретных проектов, предусмотренных ТС – 2020 для обеспечения восточного направления, следует выделить следующие:

- модернизация арктической транспортной системы (включая создание нового поколения атомных ледоколов);

- комплексная системная модернизация портов Дальнего Востока (Владивостока, Находки, Восточного, Ванино, Посьета, Зарубино) и железнодорожных подходов к ним, обеспечивающая развитие экономических связей России со странами Азиатско-Тихоокеанского региона;

- расширение пропускной способности основных направлений сети железных дорог, завершение мероприятий по интеграции с инфраструктурой международных транспортных коридоров. В частности, предусматривалось завершение формирования опорной магистральной железнодорожной сети (усиление Транссиба, завершение строительства БАМ и АЯМ (Амуро-Якутской железнодорожной магистрали).

В ТС – 2020 предусмотрен первый крупнейший транспортный проект, ознаменовавший появление «нового экспортного направления для транспортировки российской нефти» – строительство нефтепровода из Восточной Сибири в страны Азиатско-Тихоокеанского региона мощностью до 80 млн. т в год. Зафиксированы также перспективные планы по строительству в этом направлении газопровода и морских терминалов на дальневосточном побережье для экспорта нефти и сжиженного природного газа.

В Федеральной целевой программе «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)» указанные стратегические положения нашли свое воплощение в таких направлениях, как начало проектирования транспортного узла «Восточный – Находка», продолжение строительства автодороги Челябинск – Чита и Хабаровск – Владивосток, начало строительства магистрального газопровода «Сила Сибири» протяженностью около 3000 км от Ковыктинского и Чаяндинского газовых месторождений до российских потребителей на Дальнем Востоке и Китае. В 2019 году газопровод был запущен в работу и начались первые в истории поставки трубопроводного газа в Китай.

В 2008 году принимается Стратегия развития железнодорожного транспорта до 2030 года.

В Стратегии четко обозначено, что в перспективе горизонта планирования наибольшей загрузкой «будут характеризоваться железнодорожные линии на подходах к Дальнему Востоку, и, прежде всего, Байкало-Амурская магистраль, особенно на подходах к дальневосточным портам (Ванино, Советская гавань). Если на момент принятия Стратегии объемы перевозок грузов в этом направлении оценивались в 7 млн. т., то к 2030 году прогнозируется рост в 7-10 раз. Увеличение грузоперевозок будет обусловлено возрастанием экспортных поставок кузбасского угля, полезных ископаемых из различных

регионов Дальнего Востока, активизацией контейнерных перевозок по Транссибу и строительством новых портовых терминалов для отправки грузов в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

В Стратегии также отмечены риски, связанные с таким масштабным ростом грузопотока в восточном направлении: возникновение на некоторых, достаточно протяженных (до 4-5 тыс. км) участках железнодорожной сети, затруднений, так называемых «узких мест», создающих осложнения в грузоперевозках. На период 2008-2015 годы с целью частичной расшивки узких мест были предусмотрены реконструкция ряда участков Улан-Баторской железной дороги, тоннеля под рекой Амур, Лагар-Аульского, Облучинского Кипарисовского тоннелей, второй очереди мостового перехода у г. Хабаровска, мостов через реки Зея и Бурей и другие меры. При этом, необходимо отметить, что, все же, большая часть проектов по реконструкции железнодорожной инфраструктуры запланирована в Европейской части, на Урале и на Северо-Кавказском направлении.

При реализации Стратегии по максимальному варианту предусматривается строительство железной дороги до Магадана с целью активизации освоения Северо-Востока страны и создания устойчивого железнодорожного сообщения с одним из самых удаленных регионов.

Несмотря на то, что в ряде предыдущих стратегических документов уже ставились задачи совершенствования организации движения через пункты пропуска, проведенная в 2006 году паспортизация показала достаточно низкий уровень развития пограничной инфраструктуры. Кроме несоблюдения требований, предъявляемых к пограничным переходам с точки зрения осуществления пограничного и таможенного контроля, отмечалось отсутствие резервов пропускной способности на случай колебаний грузопотоков, которые в момент принятия Стратегии связывались с возможными изменениями конъюнктуры на мировых товарных рынках. Для решения указанных проблем в Стратегии предлагается комплекс мер по дополнительному оборудованию пунктов пропуска необходимыми инфраструктурными элементами. При этом признается, что указанные меры возможно предпринять только на основе комплексного программного подхода при условии привлечения как бюджетных, так и внебюджетных средств.

В 2014 году принимается государственная программа «Развитие транспортной системы России» с горизонтом планирования до 2020 года. Среди запланированных результатов выполнения данной программы значились: рост перевозок грузов по Северному морскому пути до 41 млн. т в год и сокращение доли протяженности участков железных дорог с ограничениями пропускной способности до 15,6%.

К приоритетным проектам были отнесены стратегически важные инфраструктурные проекты по транспортировке нефтегазовых ресурсов месторождений Красноярского края и Иркутской области на восток для расширения рынков сбыта российского сырья.

Предполагалось привлечение значительных инвестиций в развитие транспортной и портовой инфраструктуры (транспортный узел «Восточный – Находка», порты Владивосток, Холмск, Ванино, Петропавловск-Камчатский и нефтяной терминал в бухте Козьмина в рамках строительства трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан»). Приоритетными направлениями объявлены комплексное развитие Северного морского пути и строительство морского порта «Сабетта» для транспортного сопровождения развития газодобычи на полуострове Ямал.

Вновь среди основных мероприятий значится модернизация железнодорожной инфраструктуры Байкало-Амурской и

Транссибирской железнодорожных магистралей с целью развития пропускных и провозных способностей. Предполагалось, что в итоге должны быть сняты «инфраструктурные ограничения, препятствующие свободному перемещению грузов».

В 2017 году была принята новая государственная программа Российской Федерации «Развитие транспортной системы». И здесь был подведен неутешительный итог реализации ряда предыдущих стратегических установок: «Не решены проблемы транспортной доступности Дальнего Востока Российской Федерации, в том числе расширения провозной и пропускной способности Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей». А в редакции этой программы от 17 сентября 2022 года к нерешенности проблем транспортной доступности Дальнего Востока добавлена нерешенность проблем транспортной доступности и Арктической зоны. Кроме того, вновь обращается внимание на низкие технические характеристики международных транспортных коридоров на территории России, недостаточную пропускную способность отечественных портов и пунктов пропуска через государственную границу. Значительная часть указанных инфраструктурных ограничений отнесены к негативным факторам и в Стратегии пространственного развития Российской Федерации до 2025 года, принятой в 2019 году.

В числе задач государственного управления и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации в указанной государственной программе обозначены:

- реализация мероприятий, направленных на развитие транспортных коридоров;
- развитие железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона с целью увеличения пропускной способности;
- увеличение мощности морских портов, включая дальневосточные, и развитие Северного морского пути;
- строительство, реконструкция и техническое перевооружение пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации.

Под Восточным полигоном понимается железнодорожная сеть в границах Красноярской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной железных дорог с главными нитками, связывающими этот участок, – БАМом и Транссибом.

Дальневосточный федеральный округ и Арктическая зона Российской Федерации отнесены в государственной программе к территориям приоритетного развития транспортной инфраструктуры. Вновь ставится вопрос о расширении провозной и пропускной способности Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей.

В 2018 году принят комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры (КПМИ) — один из 14 масштабных национальных проектов, направленных на достижение национальных целей развития, реализация которых, по общепризнанному мнению, является важным этапом в современных условиях перехода к опережающей модели экономики [11, с. 69]. Среди основных направлений развития, предусмотренных КПМИ – увеличение доли автодорог, работающих без перегрузки, в общей протяженности автодорог на маршруте «Европа – Западный Китай» с 26,9 до 67%, сокращение сроков доставки контейнеров на направлении «Запад – Восток» до портов и пограничных переходов на Дальнем Востоке и в Забайкалье до 7 суток. Хотя в плане речь идет о транзитных контейнерах, но меры, направленные на сокращение сроков доставки грузов с западных границ до восточных, должны, безусловно, положительно сказаться и на внутрироссийских грузах, направляемых в восточном направлении.

КПМИ предполагает дальнейшее развитие российской портовой инфраструктуры, и на этом основании увеличение мощности морских портов Арктического бассейна на 18,1% и Дальневосточного бассейна – на 36,6%. Объем перевозок по

Северному морскому пути планируется увеличить с 9,9 до 80 млн. т. Для обеспечения перевозок должно быть построено 4 ледокола, построен терминал сжиженного природного газа в морском порту «Сабетта».

В КПМИ также поставлена задача увеличить общую пропускную способность БАМа и Транссиба в 1,5 раза до 180 млн. т.

В принятой в 2021 году обновленной Транспортной стратегии РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (ТС – 2035) среди целевых установок содержится положение о том, что транспортный комплекс «выполняет важные функции по достижению государственных целей в части обеспечения национальной безопасности». Мероприятия, предусмотренные транспортной стратегией должны обеспечить, в числе многих других важнейших задач, «использование географических преимуществ и реализацию транзитного потенциала страны через интеграцию в мировые транспортные цепочки, ...», «укрепление национальной безопасности, обороноспособности страны и ее территориального единства».

В контексте темы нашего исследования, связанной с анализом мер по развороту транспортной политики на восток, в ТС – 2035 можно выделить следующие реализованные инициативы:

- осуществлено строительство уникальных новых атомных ледоколов для развития Северного морского пути;
- модернизирована железнодорожная инфраструктура Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей с развитием пропускных и провозных способностей, а железнодорожная инфраструктура на острове Сахалин переведена на общероссийскую колею;

Объем перевозок по Северному морскому пути достиг в 2019 году 31,5 млн. т. Ключевые грузы – уголь, нефть и нефтепродукты, сжиженный природный газ.

Несмотря на очевидные отдельные успехи, отмечены следующие основные транспортные проблемы, требующие своего решения. Вновь констатируется близкая к предельной нагрузка многих железнодорожных линий, наличие «узких мест», ограничивающих пропускную способность, и особенно остро эта проблема проявляется на Восточном полигоне, где текущая пропускная и провозная способность Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей не позволяют в полной мере обеспечить перевозку грузов. Ограничена пропускная способность железнодорожной инфраструктуры и на подходах к портам Восточного полигона.

Недостаток провозных мощностей основных магистралей можно проиллюстрировать следующим примером. Так, в частности, провозных мощностей ОАО «РЖД» в восточном направлении не хватает, чтобы обеспечить заявки Кузбасса на вывоз угля в полном объеме. Отказывая Кузбассу в дополнительной отгрузке, железнодорожная компания утверждает, что уголь отгружается в сторону дальневосточных портов по всему направлению: кроме Кузбасса, еще из Якутии, Хабаровского края. При этом маржинальность перевозки угля существенно ниже, чем других грузов, отправляемых в том же направлении: металлов, удобрений, железной руды и пр., и железнодорожники, отказывая принимать дополнительные объемы угля к перевозке, стараются не допустить снижения доходности своей деятельности от перевозки данного вида грузов [8].

По-прежнему, как острая проблема, оценивается несоответствие современным требованиям инфраструктуры и оборудования пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации. Общее число функционирующих пунктов пропуска на 2020 год составляло 313 ед. из 388 ед. установленных.

Соответственно, в числе направлений развития транспортной системы значится модернизация пунктов пропуска че-

рез государственную границу и прилегающей к ним инфраструктуры, развитие морских портов в Арктической зоне Российской Федерации, включая строительство новых терминалов и перевалочных комплексов, развитие железнодорожной инфраструктуры, в частности, увеличение провозной способности Восточного полигона до 305 млн. т.

Регионы Российской Федерации, начиная с 2022 года, в сотрудничестве с Министерством транспорта РФ, ОАО «РЖД», бизнес-сообществом активизировали работу по наращиванию пропускных мощностей транспортных магистралей в восточном и юго-восточном направлениях.

В 2022 году открыт после реконструкции крупнейший железнодорожный пункт пропуска на границе с КНР в Забайкальске. Пропускная способность пункта после реконструкции составляет 52 железнодорожных состава в сутки. Пункт оснащен самыми современными средствами таможенного контроля грузов, позволяющими осуществлять контроль без вскрытия контейнеров и остановки состава, идущего со скоростью до 70 км/ч. Необходимо отметить, что Забайкальск является одним из основных транзитных узлов на границе, на долю которого приходится более половины общего объема грузоперевозок между Россией и Китаем, ключевой пункт транспортного сообщения Восточного полигона. Кроме того, здесь обеспечивается транзит грузов и в страны Таможенного союза.

В Забайкальском крае также ведется разработка проектов реконструкции автомобильных пунктов пропуска «Староцурухайтуйский» и «Забайкальск» на границе с КНР, которая позволит увеличить пропускную способность в 18 и в 5 раз соответственно. В целях расширения пропускной способности, (более чем в 2 раза, до 1000 транспортных средств в сутки) осуществлена реконструкция приоритетного автомобильного пункта пропуска «Кяхта». В планы ближайших мероприятий включены реконструкция железнодорожной станции Наушки, строительство 2-ой очереди железной дороги Улан-Удэ-Наушки, автомобильного пункта пропуска Монды и другие объекты. Запланированы также совместные с Монголией проекты по модернизации и развитию железнодорожной и автодорожной сети этой страны [1, с. 6].

В конце 2022 года открылось движение через новый пункт пропуска на границе с Китаем «Нижнеленинское» в Еврейской автономной области. Пропускная способность пункта составляет 5, 6 млн. т грузов в год, перспектива роста – до 9,6 млн. т грузов в год.

Осуществляется реконструкция ряда ключевых пунктов пропуска через государственную границу и в Приморском крае. Так, рядом с действующим пунктом пропуска «Пограничный» возводится новый пункт, который позволит пропускать до 1300 транспортных средств в сутки – в 9 раз больше существующих объемов. Строительство нового объекта было начато еще 10 лет назад, но было заморожено, и только в 2022 году возобновлено. Тогда же было начато строительство нового пропускного пункта, рядом с существующим погранпереходом Марково. После ввода объекта пропускная способность возрастет в 6 раз (до 150 транспортных средств в сутки). Осуществляется реконструкция пункта пропуска Краскино, планируется начало реконструкции АПП Турий Рог.

В Амурской области продолжается строительство автомобильного пункта пропуска Кани-Курган для обеспечения международных перевозок по новому трансграничному мосту через р. Амур. Будет обустроено 16 полос движения, что позволит обеспечить пропуск 862 транспортных средств в сутки.

Реализация проекта реальной логистической альтернативы двум основным транссибирским магистралям начата на территории Республики Саха (Якутия) и Хабаровского края. Речь идет о строительстве железной дороги от крупнейшего

на территории Российской Федерации Эльгинского месторождения коксующихся углей в Якутии до строящегося на мысе Манорский на тихоокеанском побережье Хабаровского края морского угольного порта. Дорогу и порт строит компания, осуществляющая разработку месторождения.

Перспективными направлениями развития транспортно-логистической системы в руководстве Республики Саха (Якутия) считают строительство моста через р. Лену в районе г. Якутска, завершение строительства автомобильной дороги «Виллой», связывающей города Якутск, Ленск и Иркутск и строительство железной дороги до г. Магадана. Большие надежды связываются с реализуемым Российской Федерацией совместно с КНР проектом строительства железнодорожного пограничного перехода Джалинда – Мохэ, позволяющим отправлять грузы из Якутии напрямую в Китай, минуя БАМ, Транссиб и дальневосточные порты.

О планах проработки транспортного коридора, не связанного с БАМом и Транссибом, заявило и руководство Красноярского края. Речь идет о транспортном коридоре Енисей – Северный морской путь – Индийский океан, одной из основных идей которого является «разгрузка» железнодорожных магистралей.

Но не только в рамках Восточного полигона активизируются работы по развороту грузовых потоков на Восток.

Руководством Республики Алтай начаты работы по реконструкции автомобильного пункта пропуска Ташанта на границе с Монголией. Ожидается, что реализация проекта позволит в 10 раз увеличить пропускную способность пункта и положительно скажется на показателях товарооборота между странами. Кроме того, планируется реконструкция аэропорта в Горно-Алтайске с целью создания на его базе международного транспортного хаба, в том числе и грузового.

В Челябинской области ведутся работы по активизации транспортной логистики в двух основных направлениях. Первое – использование восточного ответвления транспортного коридора «Север-Юг», который проходит через Казахстан, Туркменистан, Иран в Индию и другие южно-азиатские страны. Узловым пунктом этого транспортного коридора в Челябинской области является транспортно-логистический комплекс «Южно-Уральский». Данный маршрут уже заработал, в отличие от западного ответвления, где необходима достройка железнодорожной колеи в Иране. Второе – реконструкция крупнейшего автомобильного пункта пропуска на границе с Казахстаном, предполагающая трехкратное расширение пропускной способности перехода и расширение взаимодействия с Казахстаном и, транзитно, с Китаем.

Активно ведется строительство нового угольного порта «Лавна» и подъездной железной дороги к нему. Хотя он расположен в Мурманской области, одним из главных направлений его деятельности является отгрузка угля в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Проектная мощность порта 18 млн. т грузов в год [12].

К наиболее значимым проектам развития портов Дальневосточного бассейна относятся: строительство СПГ-терминала в бухте Бечевинская морского порта Петропавловск-Камчатский; создание к 2025 году многофункционального грузового района для перевалки угля, СПГ и нефти в морском порту Поронайск; строительство и реконструкция объектов портовой инфраструктуры в селе Никольском на острове Беринга. Стоит отметить важность развития портовой инфраструктуры Дальневосточного бассейна как фактора для увеличения объемов перевозок в восточном секторе Северного морского пути [2, с. 7].

При реализации проектов по расширению транспортных возможностей в восточном направлении многие вопросы решаются в рамках сотрудничества Министерства транспорта



Российской Федерации, ОАО «РЖД», региональных властей и региональных бизнес-структур.

Не остается в стороне от решения стратегической задачи разворота транспортной стратегии на Восток и отечественная наука. Ряд исследовательских групп предложили свои теоретические наработки, направленные на более рациональную организацию грузоперевозок в новых условиях. Так, ученые Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» разработали гибридную модель прогнозирования объемов перевозок по Северному морскому пути с использованием междисциплинарного подхода [6]. Группой ученых и практиков предложена концепция интегрированных стратегических проектов развития транспортно-логистической инфраструктуры (на примере проектов развития Восточного полигона) [1]. Специалистами Восточно-Сибирского государственного университета водного транспорта рассмотрены возможности переключения грузопотока Восточного полигона на транспортный коридор «Северный морской путь – Реки Сибири» [9].

Усовершенствована методология оценки эффективности реализации стратегических программ развития транспортной отрасли [10].

#### Заключение

Обеспечение восточного разворота транспортной стратегии представляет собой значительный шаг в решении стратегических задач по развитию торгово-экономических связей, наращиванию объемов экспорта, укреплению транзитного потенциала страны, повышению конкурентоспособности российской транспортной системы на международном рынке транспортных услуг в сложившихся геополитических и макроэкономических условиях.

В 2022-2023 годах активизированы работы по реконструкции ряда пограничных переходов, как железнодорожных, так и автомобильных на границе с КНР, Республикой Казахстан практически во всех субъектах Российской Федерации, имеющих общие границы с этими государствами. Проводится активная работа по усилению ледокольного флота и модернизации портовой инфраструктуры в акватории Северного морского пути. При осуществлении мер по обеспечению восточного разворота транспортной стратегии объединяются усилия федеральных и региональных органов власти и управления, бизнеса и научного сообщества.

Несмотря на предпринимаемые масштабные меры, пропускной мощности основных транспортных магистралей в восточном направлении по-прежнему не хватает, что приводит к конфликтам интересов различных групп грузоотправителей, и ограничению, в целом, экспортных, ориентированных на Восток, возможностей Российской Федерации. Очевидно, что радикального улучшения провозной способности на традиционных путях сообщения, достичь в ближайшее время будет невозможно. Поэтому необходимо обратить серьезное внимание на поддержку создания и развития новых транспортных магистралей восточного направления (пример – железная дорога Эльга – мыс Манорский), транспортных коридоров меридионального направления.

#### Литература

1. Беломестнов И. В., Рубан В.А. Интегрированные стратегические проекты развития транспортно-логистической инфраструктуры // Транспортное дело России. 2023. №1. С. 4-6.
2. Жендарева Е.С., Зыкова В.Ю. Перспективы увеличения грузооборота морских портов России // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2023. №2. С. 5-9.

3. Итоги работы ОАО «РЖД» в 2022 году превзошли ожидания. Информационное сообщение от 15.02.2023 // Информационный интернет-ресурс ОАО «РЖД» Gudok.ru URL: Итоги работы ОАО «РЖД» в 2022 году превзошли ожидания (gudok.ru)

4. Карлов А.В. Основы транспортной политики: принципы, критерии и методы принятия решений // Транспортное дело России. 2023. №2. С. 32-35. DOI: 10.52375/20728689\_2023\_2\_32

5. Карлов А. Транспортная политика: теоретическая база и экономические аспекты // Мир транспорта. 2022. № 1 (98). С. 60-65.

6. Киселенко А. Н., Сундуков Е. Ю., Тарабукина Н.А. Методы прогнозирования развития транспортных систем в современных условиях // Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 3 (100). С. 40-49.

7. Лобачев В.В., Ковалева И.А., Голышкова И.Н. Особенности трансформации транспортно-логистической отрасли России в условиях санкций // Транспортное дело России. 2023. №3. С. 70-71. DOI: 10.52375/20728689\_2023\_3\_70

8. Максимов З., Войцеховский А. Цивилёв атакует Басманную. Кузбасс вновь поссорился с РЖД из-за объемов погрузки угля // Специализированный интернет-ресурс vgudok.com URL: Цивилёв атакует Басманную. Кузбасс вновь поссорился с РЖД из-за объемов погрузки угля (vgudok.com)

9. Масленников С.Н., Корчагин Р.Е. Возможности переключения грузопотока Восточного полигона на транспортный коридор «СМП – Реки Сибири» // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2023. №1. С. 36-39.

10. Никитин В.Н. Оценка эффективности государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы» в механизме устойчивого развития транспортной отрасли // Транспортное дело в России. 2023. №3. С. 3-6.

11. Шпакова Р., Демаков И. Федеральный проект «Социальная активность»: анализ проблем реализации и меры минимизации рисков // Право и управление. XXI век. 2022. Т. 10. С. 61-72. DOI: 10.24833/2073-8420-2022-3-64-61-72

12. Янкин Н. А. Морские порты Северного морского пути: специфика строительства и перспективы развития // Транспортное дело России. 2023. №2. С. 199-201. С. 200. DOI: 10.52375/20728689\_2023\_2\_199

#### The Eastern Vector of the Transport Strategy of the Russian Federation Gorodetsky D.I.

Odintsovo Campus of MGIMO University  
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines the current state of affairs with the reversal of the transport strategy of the Russian Federation to the East in new geopolitical and economic conditions. It is shown that the eastern vector of the Russian transport policy was fully identified during the construction of two large-scale transcontinental railway lines - the Trans-Siberian and Baikal-Amur. In the post-Soviet period, since the first conceptual and strategic documents in the field of transport, the topic of the Eastern strategic direction has not been ignored. Until 2022, the eastern vector is considered in the context of ensuring the socio-economic development of the northern and Far Eastern regions of the Russian Federation and the commercial use of the country's transit potential.

After the introduction of economic sanctions by Western countries and a radical reduction in trade turnover with these countries, the eastern direction of the transport system was tasked with facilitating a large-scale reversal of commodity flows to the East.

The actual material shows the activities of the federal center, Russian regions, business and the scientific community to increase the capacity of the transport system in the eastern direction. Due to the exhaustion of the transportation potential of the main operating highways, a proposal is made on the need to support projects related to the construction of additional latitudinal railway lines, as well as projects to create transport corridors of the meridional direction ("Rivers of Siberia – the Northern Sea Route", etc.).

Keywords: transport strategy, transport policy, eastern vector, transport infrastructure, carrying capacity, throughput, eastern direction, Northern Sea Route, Trans-Siberian Railway, Baikal-Amur Railway, The Eastern polygon

## References

1. Belomestnov I. V., Ruban V.A. Integrated strategic projects for the development of transport and logistics infrastructure // *Transport business of Russia*. 2023. No.1. pp. 4-6.
2. Zhendareva E.S., Zykova V.Yu. Prospects for increasing cargo turnover of Russian seaports // *Scientific problems of transport in Siberia and the Far East*. 2023. No. 2. pp. 5-9.
3. The results of the work of Russian Railways in 2022 exceeded expectations. Information message dated 02/15/2023 // Information Internet resource of JSC "Russian Railways" Gudok.ru URL: The results of the work of Russian Railways in 2022 exceeded expectations (gudok.ru )
4. Karlov A.V. Fundamentals of transport policy: principles, criteria and methods of decision-making // *Transport business of Russia*. 2023. No.2. pp. 32-35. DOI: 10.52375/20728689\_2023\_2\_32
5. Karlov A. Transport policy: theoretical basis and economic aspects // *The world of transport*. 2022. No. 1 (98). pp. 60-65.
6. Kiselenko A. N., Sundukov E. Yu., Tarabukina N.A. Methods of forecasting the development of transport systems in modern conditions // *The world of transport*. 2022. Vol. 20. No. 3 (100). pp. 40-49.
7. Lobachev V.V., Kovaleva I.A., Golyshkova I.N. Features of the transformation of the transport and logistics industry in Russia under sanctions // *Transport business of Russia*. 2023. No.3. pp. 70-71. DOI: 10.52375/20728689\_2023\_3\_70
8. Maximov Z., Wojciechowski A. Tsivilev attacks Basmannaya. Kuzbass again quarreled with Russian Railways over the volume of coal loading // Specialized Internet resource vgudok.com URL: Tsivilev attacks Basmannaya. Kuzbass again quarreled with Russian Railways over the volume of coal loading (vgudok.com )
9. Maslennikov S.N., Korchagin R.E. Possibilities of switching the cargo flow of the Eastern landfill to the transport corridor "NSR – Rivers of Siberia" // *Scientific problems of transport in Siberia and the Far East*. 2023. No. 1. pp. 36-39.
10. Nikitin V.N. Evaluation of the effectiveness of the state program of the Russian Federation "Development of the transport system" in the mechanism of sustainable development of the transport industry // *Transport business in Russia*. 2023. No. 3. pp. 3-6.
11. Shpakova R., Demakov I. Federal project "Social activity": analysis of problems of implementation and measures to minimize risks // *Law and management*. XXI century. 2022. Vol. 10. pp. 61-72. DOI: 10.24833/2073-8420-2022-3-64-61-72
12. Yankin N. A. Seaports of the Northern Sea Route: specifics of construction and development prospects // *The transport business of Russia*. 2023. No.2. pp. 199-201. pp. 200. DOI: 10.52375/20728689\_2023\_2\_199

# Маркетинг отношений со стейкхолдерами, как основной подход для обеспечения конкурентоспособности компании

**Дэн Цзюньчжи**

аналитик Центра исследований сетевой экономики, аспирант Экономического факультета кафедры маркетинга, МГУ имени М.В.Ломоносова, deng.junzhi@yandex.ru

В условиях стремительного развития цифровой экономики и технологий искусственного интеллекта, современная среда рыночной конкуренции становится все более жесткой. Как оптимизировать маркетинговую стратегию предприятия для обеспечения долгосрочных конкурентных преимуществ – вопрос, который требует повышенного внимания. С тех пор, как была выдвинута теория маркетинга отношений, от первоначального акцента на клиентоориентирование до шести основных рынков маркетинга отношений Пейна, объекты маркетинга отношений еще больше расширились, включив в себя стейкхолдеры. В данной статье рассматривается развитие теории стейкхолдеров и классификация стейкхолдеров учеными, обобщаются методы идентификации стейкхолдеров и предлагаются методы повышения конкурентоспособности за счет маркетинга отношений с стейкхолдерами.

**Ключевые слова:** маркетинг отношений, теория стейкхолдеров, конкурентоспособность компании.

По мере быстрого развития новой технологии, конкуренция становится все более острой, маркетинговая среда, в которой функционируют предприятия, заметно трансформировалась. Факторы, связанные как с непосредственными экономическими рыночными взаимоотношениями с предприятиями, так и с теми, которые не имеют прямых торговых связей, могут значительно воздействовать на маркетинговые отношения между предприятиями. Изменения в конкурентной среде и поведенческих аспектах в сфере торговли заставляют предприятия, занимающиеся маркетингом отношений, учитывать множество конкурентов, поставщиков и дистрибьюторов при формулировке и реализации стратегии маркетинга отношений. Взаимоотношения этих предприятий с указанными группами существенно влияют на маркетинговые показатели предприятий и определяют успехи или неудачи маркетинговых стратегий.

Каждая компания находится под влиянием многочисленных заинтересованных сторон (стейкхолдеров), оказывающих существенное воздействие на все аспекты ее деятельности [1,2]. Подход к маркетингу отношений предполагает рассмотрение маркетинговых действий предприятия в контексте социально-экономической среды с использованием системного подхода. Как уже указано, в рамках данного подхода процесс маркетинга предприятия рассматривается как взаимодействие с клиентами, конкурентами, поставщиками и дистрибьюторами. На макроуровне маркетинг подвергается влиянию различных рынков, таких как рынок потребителей, рынок труда, рынок поставщиков, внутренний рынок, рынок дистрибуции и финансовый рынок. На микроуровне характер взаимоотношений предприятия с клиентами постоянно меняется, и акцент смещается от простых транзакций к установлению долгосрочных отношений. Следовательно, предприятию необходимо активно развивать все эти взаимосвязи для эффективного осуществления своей деятельности.

Классический подход, согласно теории маркетинга отношений, ориентирован на удовлетворение потребностей клиентов и акцентирует внимание на клиентоориентированности [3,4]. Основной целью является снижение издержек предприятия при одновременном увеличении добавленной ценности для всех заинтересованных сторон. Другими словами, предприятие должно использовать минимальные ресурсы для увеличения добавленной ценности, достигая взаимовыгодных результатов как для себя, так и для всех заинтересованных сторон. Одновременно важно рассматривать маркетинговый процесс предприятия не только как инструмент для генерации доходов, но и как процесс создания дополнительной ценности при определенных затратах.

Теория стейкхолдеров предоставляет подход к интеграции внешней среды в процесс разработки стратегии маркетинга отношений, требуя учета взаимоотношений компании с ее заинтересованными сторонами при формулировании целей и стратегии. Увеличение вероятности достижения целей предприятия связано с учетом интересов всех групп, способных воздействовать на предприятие и подверженных его влиянию [5]. Таким образом, для предприятия критично стремление к ситуации, при которой достигнут определенный баланс интересов и максимизирована общая ценность различных стейкхолдеров.

С начала XXI века с распространением многомерных методов классификации, наблюдается увеличенный интерес со стороны ученых к использованию данного метода для классификации стейкхолдеров. Например, исследование Я. Т. Карлсена [6] посвящено анализу стейкхолдеров в рамках проекта и представляет шестиступенчатый процесс управления заинтересованными сторонами. Этот процесс включает в себя инициирование, определение стейкхолдеров, анализ стейкхолдеров, коммуникацию и оценку стейкхолдеров как со стороны руководства, так и со стороны участников проекта. Дополнительно рассматривается взаимодействие со стейкхолдерами и последующее соблюдение разработанных стратегий и запланированных мероприятий.

Э. Крейн и Т. Рюботтом [7] выдвигают основы новой концепции заинтересованных сторон, направленной на децентрализацию структуры фирмы и учет взаимосвязей в общественной сети. Предложенный метод дает группам заинтересованных сторон возможность определить свою роль не только с точки зрения фирмы.

Ван В., Лю В., Дж. Мингерс [8] предлагают метод идентификации заинтересованных сторон, используя SSM, включающий следующие пять этапов:

1. Установление общих целей организации и структурирование ее миссии, целей, анализ внешних и внутренних факторов.
2. Выявление «начальных заинтересованных сторон» для проведения первичных дискуссий.
3. Создание корневых определений и моделей.
4. Постепенная декомпозиция деятельности.
5. Составление полного списка стейкхолдеров на основе моделей ключевых деятельности.

Таким образом, среди участников стейкхолдерского взаимодействия можно выделить акционеров, кредиторов, сотрудников, потребителей, поставщиков, государственные органы, местные сообщества, средства массовой информации, сторонников экологической безопасности и другие физические лица и группы. Успех и развитие предприятия зависят от его способности эффективно управлять взаимоотношениями с разнообразными стейкхолдерами, где акционеры представляют лишь одну из групп. В зависимости от характера взаимодействия между предприятием и участниками стейкхолдинга их можно классифицировать как прямых и косвенных. Прямые стейкхолдеры включают потребителей, поставщиков и акционеров, а косвенные — представителей правительства, общественные организации и другие.

Сочетание теории стейкхолдеров с маркетингом отношений может извлекать дополнительные возможности для предприятий. Например, можно определить объекты маркетинга отношений в соответствии с идентификацией заинтересованных сторон, а также интегрировать различные группы участников при формировании стратегии маркетинга отношений, используя методы управления стейкхолдерами.

Хотя обеспечение поддержки от всех участников стейкхолдеров представляет собой ключевой элемент для выживания и развития предприятия, различные группы заинтересованных сторон оказывают различное воздействие на маркетинговые стратегии компании и подвергаются разной степени воздействия со стороны самого предприятия. Учитывая ограниченность ресурсов каждого предприятия, необходим процесс идентификации стейкхолдеров и анализа их ценности (см. Рис. 1).

Р. К. Митчелл и Дж. Х. Ли [9] выделяют ключевую роль и неотъемлемость процесса выявления заинтересованных сторон в рамках системы создания ценности. Они также подчеркивают, что эффективность создания ценности повышается при согласованной работе по выявлению стейкхолдеров на

различных этапах: начиная от осознания и определения до приоритизации и взаимодействия с ними.

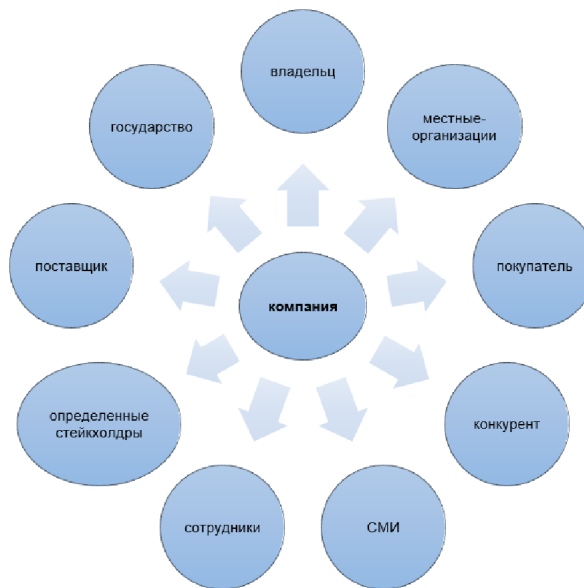


Рис. 1. Идентификация стейкхолдеров предприятия  
Источник: составлено автором на основе (Freeman, 1984; Freeman et al., 2010).

В ходе реализации маркетинговых стратегий предприятия наиболее существенным является выяснение степени удовлетворенности потребностей каждого участника стейкхолдерской группы и детальный анализ ожиданий, которые предъявляют стейкхолдеры. Классификация и средства управления стейкхолдерами предоставляют эффективные аналитические инструменты для разрешения этих вопросов, что в свою очередь дает предприятию возможность оптимизировать свою стратегию и систему маркетинговых мероприятий для каждого участника стейкхолдерской группы. Такой подход направлен на удовлетворение более широкого спектра требований стейкхолдеров, повышение их уровня удовлетворенности и, в конечном итоге, на укрепление конкурентоспособности предприятия.



Рис. 2. Модель идентификации стейкхолдеров Р. Митчелла  
Источник: составлено автором на основе (Mitchell, 1997)

Р. Митчелл [10] после детального анализа 27 определений заинтересованных сторон пришел к выводу, что для признания



лица стейкхолдером необходимо соответствие трем ключевым условиям: легитимности, что предполагает наличие законных прав или этической обоснованности требований к предприятию; наличие власти, что включает в себя соответствующий статус, способность и ресурсы для оказания влияния на корпоративные решения; а также срочности, обозначающей способность данной группы немедленно привлекать внимание руководства предприятия (рис. 2). По мнению Митчелла, чтобы быть признанным стейкхолдером предприятия, необходимо соответствовать хотя бы одному из перечисленных атрибутов, будь то обладание законными правами для обращения к предприятию, способность вызывать немедленное внимание его руководства или возможность оказывать давление на корпоративные решения.

В зависимости от конкретной обстановки в предприятии и основываясь на вышеупомянутых трех основных характеристиках, стейкхолдеры могут быть классифицированы на три основные категории [11]:

1. **Определенные стейкхолдеры (definitive stakeholders):** Эта категория включает в себя участников, обладающих полным набором трех атрибутов - легитимности, власти и срочности. Руководство предприятия обязано тщательно учитывать их потребности и запросы с целью обеспечения выживания и развития компании. Среди классических примеров безусловных стейкхолдеров выделяются акционеры, сотрудники и клиенты.
2. **Ожидаемые стейкхолдеры (expectant stakeholders):** Эта группа обладает двумя из трех вышеупомянутых атрибутов относительно предприятия.
3. **Потенциальные стейкхолдеры (latent stakeholders):** Этот сегмент включает участников, обладающих только одним из атрибутов: легитимностью, властью или срочностью. Руководство редко обратит на них внимание, если они не смогут продемонстрировать, что их требования обладают определенной легитимностью или они обрели определенную власть.



Рис. 3. Три стадии развития теории стейкхолдеров  
Источник: составлено автором

Подводя итог исследованиям в рамках теории стейкхолдеров, можно выделить три условных этапа (рис.3): взаимозависимость, участие в корпоративном развитии и динамичная эволюция.

1. Взаимозависимость участников стейкхолдерской деятельности. С углублением процессов развития рынка и нарастанием конкуренции между участниками товарообмена изменяется динамика взаимоотношений. Покупатели приобретают более привилегированное положение, их потребности становятся объектом повышенного внимания. В этом контексте покупатели становятся ключевыми стейкхолдерами предприятия. Для эффективного управления бизнесом предприятия вынуждены систематически мониторить изменения внутренней и

внешней среды, уделять пристальное внимание интересам клиентов, акционеров, сотрудников, поставщиков и других участников. На данном этапе акцент делается на определении тех групп, без поддержки которых нормальное функционирование предприятия оказывается невозможным. При этом активно развивается понятие участия стейкхолдеров, подчеркивая взаимную зависимость между интересами предприятия и заинтересованными сторонами. Под воздействием их взаимных интересов формируется взаимозависимость.

2. Участие заинтересованных сторон в развитии. На предыдущем этапе рассмотрение заинтересованных сторон ограничивалось ролью фактора, оказывающего влияние на деятельность и принятие решений предприятия. Участие заинтересованных сторон теперь предполагает интеграцию их влияния на взаимодействие между организациями, включение вопросов, касающихся заинтересованных сторон, в процесс принятия решений и преодоление конфликтов путем установления сотрудничества. Принимая решения, организации должны учитывать воздействие заинтересованных сторон на свою деятельность, а также интегрировать требования ключевых заинтересованных сторон в стратегическое планирование. Реализация стратегии также требует активного участия заинтересованных сторон, рассматриваемых как равноправные участники деятельности компании, стремящиеся к взаимовыгодному сотрудничеству. Выживание и развитие предприятия теперь зависят от эффективного управления и сбалансированных отношений с разнообразными заинтересованными сторонами, с основной целью достижения равновесия интересов.

3. Динамическая эволюция заинтересованных сторон. В ходе управления предприятием, различные стейкхолдеры постоянно изменяются в зависимости от этапов развития и внешней среды. Взаимодействие между ними и предприятием также претерпевает изменения в соответствии с эволюцией стратегических целей предприятия. Отношения между предприятием и заинтересованными сторонами могут динамически эволюционировать из-за изменений в атрибутах (влияние, легитимность, срочность), превращаясь из «внешних» по отношению к предприятию в стратегически важных стейкхолдеров, а в некоторых случаях, при определенных условиях, даже в ключевых.

Проведя анализ существующих исследований в области теории стейкхолдеров, опираясь на методологию Р. К. Митчелла [11], выделяем четыре основные категории стейкхолдеров (рис. 4.):



Рис. 4. Четыре основные категории стейкхолдеров  
Источник: составлено автором на основе (Mitchell, 2021)

## (1) «Ядерные» стейкхолдеры

«Ядерные» стейкхолдеры - это те, кто занимает ключевое положение в организации и обладает прямым влиянием на важные события, принимает ключевые решения и несет соответствующие риски. Этой категории заинтересованных сторон принадлежат председатель совета директоров, генеральный директор, ключевые акционеры и высшие менеджеры, ответственные за реализацию ключевых решений и событий. «Ядерные стейкхолдеры» тесно связаны с развитием предприятия. Во-первых, их решения оказывают влияние на выживание и развитие предприятия, а эффективность предприятия служит индикатором успешности стратегии, поддерживаемой «ядерными» стейкхолдерами. Во-вторых, успех предприятия имеет важное значение для «ядерных» стейкхолдеров, поскольку благоприятные результаты способствуют лучшему пониманию их потребностей внутренних и внешних заинтересованных сторон, а также предоставляют основу для будущих решений. Как владельцы предприятия, «ядерные» стейкхолдеры несут экономические и юридические обязательства и могут использовать эффективное управление отношениями с другими заинтересованными сторонами как средство эффективного управления предприятием. В этом процессе «ядерные» стейкхолдеры должны стремиться удовлетворить запросы внутренних стейкхолдеров, учитывать потребности внешних стейкхолдеров и стремиться получить поддержку отдаленных стейкхолдеров. Они могут достигнуть успешных результатов, придерживаясь принципов социальной ответственности предприятия по отношению к внешним и внутренним стейкхолдерам, что совместимо с максимизацией прибыли «ядерных» стейкхолдеров.

## (2) Внутренние стейкхолдеры

Внутренние стейкхолдеры - это сотрудники, играющие ключевую роль в обеспечении бесперебойной деятельности и прогресса предприятия. Внутренние заинтересованные стороны включают в себя всю сотрудничающую с предприятием рабочую силу. Несмотря на то, что они не принимают стратегические решения и не несут ведущих рисков, их трудовые усилия напрямую отражаются на результативности. Таким образом, обеспечение устраивающих условий труда, мотивации и профессионального роста для персонала приобретает ключевое значение для успешной деятельности предприятия. Это, в свою очередь, способствует увеличению общей конкурентоспособности предприятия.

## (3) Внешние стейкхолдеры

Внешние стейкхолдеры - это отдельные личности или группы, находящиеся за пределами организации и способные оказывать непосредственное воздействие на нее, а также предоставлять определенные ресурсы и услуги для обеспечения ее деятельности и развития. Внешние стейкхолдеры не являются частью структуры организации и не обладают правом представлять ее интересы. Среди примеров внешних заинтересованных сторон можно выделить потребителей, поставщиков, посредников, конкурентов и др. Важно отметить, что, хотя внешние стейкхолдеры не могут прямо влиять на стратегические решения и события внутри предприятия, они обладают существенными ресурсами, которые способны оказывать прямое воздействие на его функционирование и развитие. Это подчеркивает важность учета и удовлетворения запросов внешних заинтересованных сторон для получения их понимания и поддержки. Внешние стейкхолдеры также играют ключевую роль в обеспечении организацией своих обязательств в сфере социальной ответственности.

## (4) Удаленные стейкхолдеры

Удаленные стейкхолдеры - это лица или группы, находящиеся на некотором расстоянии от предприятия и лишенные прямой возможности оказывать на него прямое воздействие.

Типичными примерами удаленных стейкхолдеров могут быть ассоциации, университеты, средства массовой информации и другие подобные организации. Удаленные стейкхолдеры, как правило, оказывают косвенное воздействие, их действия или ресурсы могут поддерживать долгосрочное выживание и развитие предприятия.

**Заключение**

Итак, на данный момент маркетинг отношений со стейкхолдерами представляет собой неотъемлемый элемент современной бизнес-стратегии. Академический анализ данного подхода обеспечивает глубокое понимание его механизмов и принципов, что позволяет компаниям эффективно управлять своей конкурентоспособностью в динамичной среде современного бизнеса. Таким образом, объединение теории маркетинга отношений и теории стейкхолдеров позволяет перейти к системной ориентации на все заинтересованные стороны. Классификация заинтересованных сторон в рамках теории стейкхолдеров предоставляет организации критерии для определения и ранжирования отношений в маркетинге, к сбалансированному учету интересов всех стейкхолдеров. Такое расширение в итоге делает отношения в маркетинге полноценными.

Будущее успешных предприятий зависит от их способности адекватно воспринимать, уделять внимание и удовлетворять различные интересы разнообразных стейкхолдеров. Предприятия, игнорирующие или отвергающие требования заинтересованных сторон, возможно, могут получить краткосрочную прибыль, но не смогут достичь долгосрочных конкурентных преимуществ. Для достижения устойчивого долгосрочного развития предприятия необходимо удовлетворить требования внутренних заинтересованных сторон и одновременно адаптироваться к потребностям внешних заинтересованных сторон, что подразумевает эффективное управление стейкхолдерами.

**Литература**

1. Anggraini D., Tanjung P. R. S. Company value: Disclosure implications of sustainable supply chain, profitability and industrial profile //International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – Т. 9. – №. 2. – С. 648-655.
2. Torelli R., Balluchi F., Lazzini A. Greenwashing and environmental communication: Effects on stakeholders' perceptions //Business strategy and the Environment. – 2020. – Т. 29. – №. 2. – С. 407-421.
3. Гулакова О. В., Ребязина В. А., Смирнова М. М. Специфика клиентоориентированности компаний на российском рынке: результаты эмпирического исследования //Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2015. – №. 4. – С. 39-73.
4. Тункевичус Э. О., Ребязина В. А. Многомерная модель формирования цифрового доверия пользователей цифровых сервисов: результаты эмпирического исследования //Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2023. – №. 4. – С. 165-200.
5. Post J. E., Preston L. E., Sachs S. Managing the extended enterprise: The new stakeholder view //California management review. – 2002. – Т. 45. – №. 1. – С. 6-28.
6. Karlsen J. T. Project stakeholder management //Engineering management journal. – 2002. – Т. 14. – №. 4.
7. Crane A., Ruebottom T. Stakeholder theory and social identity: Rethinking stakeholder identification //Journal of business ethics. – 2011. – Т. 102. – С. 77-87.
8. Wang W., Liu W., Mingers J. A systemic method for organisational stakeholder identification and analysis using Soft Systems Methodology (SSM) //European Journal of Operational Research. – 2015. – Т. 246. – №. 2. – С. 562-574.

9. Mitchell R. K., Lee J. H. Stakeholder identification and its importance in the value creating system of stakeholder work //The Cambridge handbook of stakeholder theory. – 2019. – Т. 1. – С. 53-73.

10. Mitchell R. K., Agle B. R., Wood D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts //Academy of management review. – 1997. – Т. 22. – №. 4. – С. 853-886.

11. Mitchell E. J. et al. Parents, healthcare professionals and other stakeholders' experiences of caring for babies born too soon in a low-resource setting: A qualitative study of essential newborn care for preterm infants in Kenya //BMJ open. – 2021. – Т. 11. – №. 6. – С. e043802.

**Relationship marketing with stakeholders as the main approach to ensure the company's competitiveness**

**Deng Junzhi**

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

With the rapid development of the digital economy and artificial intelligence technologies, the modern market competition environment is becoming increasingly fierce. How to optimize an enterprise's marketing strategy to ensure long-term competitive advantages is an issue that requires increased attention. Since relationship marketing theory was put forward, from the initial emphasis on customer centrality to Payne's six major relationship marketing markets, the objects of relationship marketing have expanded further to include stakeholders. This article examines the development of the stakeholder theory and the classification of stakeholders by scholars, summarizes methods for identifying stakeholders and proposes methods for increasing competitiveness through marketing relationships with stakeholders.

Keywords: relationship marketing, stakeholder theory, company competitiveness.

**References**

1. Anggraini D., Tanjung P. R. S. Company value: Disclosure implications of sustainable supply chain, profitability and industrial profile //International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – Т. 9. – №. 2. – С. 648-655.
2. Torelli R., Balluchi F., Lazzini A. Greenwashing and environmental communication: Effects on stakeholders' perceptions //Business strategy and the Environment. – 2020. – Т. 29. – №. 2. – С. 407-421.
3. O. V. Gulakova1, V. A. Rebyazina1, M. M. Smirnova. The Peculiarities of the Customer Orientation in the Russian Market: The Results of Empirical Research. //Vestnik of Saint Petersburg University. Management – 2015. – №. 4. – С. 39-73. (In Russ.)
4. Tunkevichus E.O., Rebiyazina V.A. Multidimensional model for digital trust of digital services users: results of the empirical research. Moscow University Economics Bulletin. 2023;(4):165-200. (In Russ.)
5. Post J. E., Preston L. E., Sachs S. Managing the extended enterprise: The new stakeholder view //California management review. – 2002. – Т. 45. – №. 1. – С. 6-28.
6. Karlsen J. T. Project stakeholder management //Engineering management journal. – 2002. – Т. 14. – №. 4.
7. Crane A., Ruebottom T. Stakeholder theory and social identity: Rethinking stakeholder identification //Journal of business ethics. – 2011. – Т. 102. – С. 77-87.
8. Wang W., Liu W., Mingers J. A systemic method for organisational stakeholder identification and analysis using Soft Systems Methodology (SSM) //European Journal of Operational Research. – 2015. – Т. 246. – №. 2. – С. 562-574.
9. Mitchell R. K., Lee J. H. Stakeholder identification and its importance in the value creating system of stakeholder work //The Cambridge handbook of stakeholder theory. – 2019. – Т. 1. – С. 53-73.
10. Mitchell R. K., Agle B. R., Wood D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts //Academy of management review. – 1997. – Т. 22. – №. 4. – С. 853-886.
11. Mitchell E. J. et al. Parents, healthcare professionals and other stakeholders' experiences of caring for babies born too soon in a low-resource setting: A qualitative study of essential newborn care for preterm infants in Kenya //BMJ open. – 2021. – Т. 11. – №. 6. – С. e043802.

## Использование искусственного интеллекта в здравоохранении: проблемы и перспективы для рынка труда

**Козерог Ирина Юрьевна**

специалист, Высшая школа менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет, lus85@mail.ru

**Куровский Станислав Валерьевич**

руководитель научно-исследовательского подразделения ООО «Высшая Школа Образования», 8917564@gmail.com

**Мишин Денис Александрович**

руководитель редакционно-издательского отдела ООО «Высшая Школа Образования», 9651530@gmail.com

В статье обсуждается, что такое искусственный интеллект и как он развивался в контексте здравоохранения, представляется краткий обзор современных научных исследований, посвященных применению искусственного интеллекта в сфере здравоохранения, рассматриваются различные проблемы, связанные с внедрением искусственного интеллекта в практику здравоохранения, исследуется, как искусственный интеллект может влиять на рынок труда в сфере здравоохранения, обсуждаются положительные и отрицательные стороны использования искусственного интеллекта как альтернативы человеческого труда, а также рассматриваются будущие направления развития и потенциал искусственного интеллекта в здравоохранении. Установлено, что интеграция ИИ в сферу здравоохранения представляет собой сложный и противоречивый процесс. Рынок труда в сфере здравоохранения активно трансформируется вследствие использования искусственного интеллекта, в связи с чем человеку и машине необходимо установить диалог для взаимовыгодного сотрудничества.

**Ключевые слова:** здравоохранение, искусственный интеллект, рынок труда, инновации, занятость, цифровые технологии.

**Введение.** Искусственный интеллект (англ. artificial intelligence, далее — ИИ) — это широкий термин, обозначающий применение вычислительных алгоритмов, которые могут анализировать большие наборы данных для классификации, прогнозирования или получения полезных выводов. Сегодня ИИ считается отраслью техники, которая реализует новые концепции и решения для выполнения сложных задач. Сегодня развитие ИИ таково, что вследствие постоянного прогресса в скорости электроники, мощности и программировании компьютеры когда-нибудь могут стать такими же умными, как люди. Сегодня ИИ вызывает огромный интерес благодаря практическим успехам в машинном обучении. Одной из самых серьезных проблем в сфере ИИ, машинного обучения и дистанционного обучения сегодня выступает медицина и здравоохранение (англ. healthcare). Так, при поддержке принятия медицинских решений мировое сообщество сталкивается с неопределенностью, с вероятностными, неизвестными, неполными, несбалансированными, гетерогенными, зашумленными, грязными, ошибочными, неточными и отсутствующими наборами данных в пространствах сколь угодно большой размерности, что актуализирует необходимость исследования использования ИИ в здравоохранении. В современной научной литературе ИИ в сфере здравоохранения представлен достаточно широко, включая такие концепции, как медицинский интернет вещей (англ. IoMT — internet of medical things), объясняемый ИИ (англ. EAI — explainable artificial intelligence) и мн. др., также представлены многочисленные систематические обзоры использования ИИ в здравоохранении.

С практической точки зрения усиление внимания к использованию ИИ в здравоохранении произошло, когда вскоре после объявления пандемии коронавирусной пандемии COVID-19 Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предположила, что ИИ может быть ценным способом борьбы с эпистемологическим кризисом. Вследствие этого цифровые услуги здравоохранения получили широкое распространение для реагирования на эту чрезвычайную ситуацию в области общественного здравоохранения, включая технологии комплексного мониторинга, телемедицину, творческую диагностику и методы принятия терапевтических решений.

Тем не менее, несмотря на широкую и многообещающую перспективу использования ИИ в здравоохранении, существуют некоторые проблемы, связанные с соотношением труда, реализуемого ИИ, и традиционным человеческим трудом, реализуемым медицинскими работниками. Иными словами, ИИ в силу своего превосходства бросает серьезный вызов классическому рынку труда, поскольку многочисленные медицинские операции, на протяжении столетий выполняемые человеком, сегодня могут осуществляться с использованием ИИ. С другой стороны, если принимать позицию о том, что ИИ предназначен для выполнения задач, требующих высокой квалификации, влияние ИИ на рынок труда будет скорее положительным. Вместе с тем сегодня практически нельзя оценить чистый эффект влияния ИИ на рабочую силу в целом, даже в краткосрочной перспективе. Вместо этого большинство приложений ИИ имеют множество факторов, влияющих на рабочие места, как увеличивая, так и уменьшая спрос на рабочую силу и производительность труда.





точкой напряжения между специалистами по этике, программистами, врачами и всеми, кто работает над разработкой ИИ для приложений здравоохранения. Тем не менее, точное определение проблемных аспектов зачастую остаётся неопределённым, расплывчатым и неясным, или считается стандарти-

зированным в кругах IT-специалистов. В связи с этим детальный анализ недавних публикаций позволяет приоткрыть «чёрный ящик», очертив достаточно широкий круг проблем, связанных с применением ИИ в сфере здравоохранения (рис. 2).

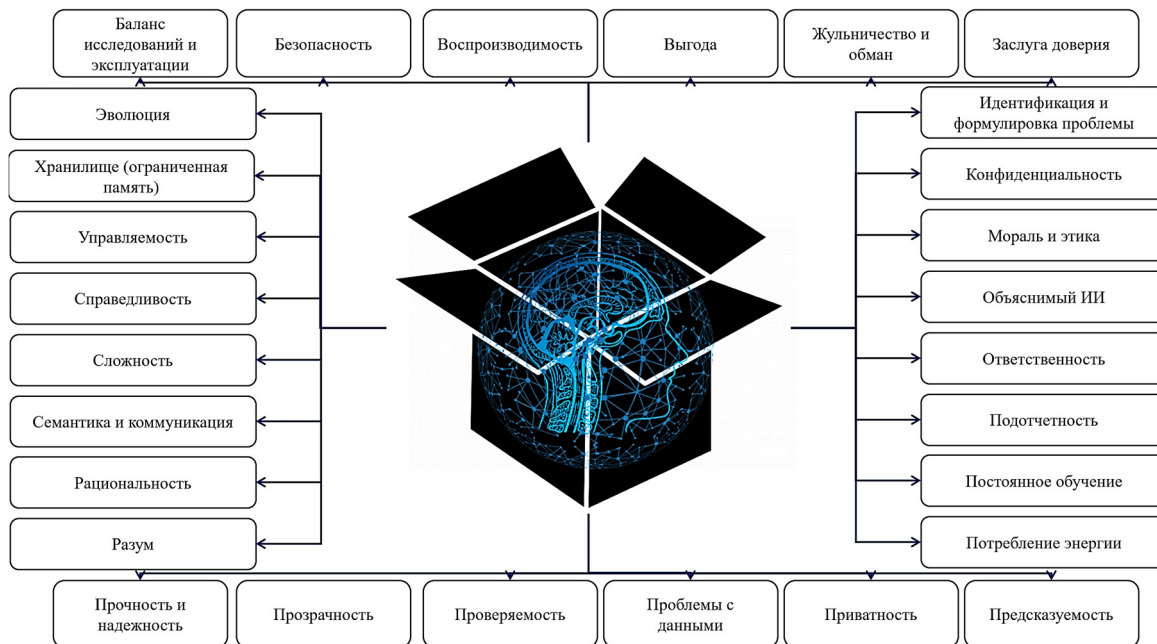


Рисунок 2 — Ключевые проблемы применения ИИ в сфере здравоохранения  
Источник: составлено автором

Далее целесообразно указать сущность каждой выявленной проблемы применения ИИ в сфере здравоохранения:

- 1) Баланс исследований и эксплуатации — балансирование между изучением новых стратегий и использованием стратегий, известных в ИИ.
- 2) Безопасность — защита систем ИИ от несанкционированного доступа и атак имеет важнейшее значение.
- 3) Воспроизводимость — выводы и результаты ИИ должны быть последовательно воспроизводимыми.
- 4) Выгода — обеспечение использования технологии искусственного интеллекта на благо общества.
- 5) Заслуга доверия — создание надежных систем искусственного интеллекта.
- 6) Идентификация и формулировка проблем — точное определение и структурирование проблем ИИ в соответствии с потребностями реального мира.
- 7) Конфиденциальность — ИИ должен обрабатывать конфиденциальные данные без утечки конфиденциальной информации.
- 8) Мораль и этика — ИИ должен придерживаться этических и моральных стандартов.
- 9) Мошенничество — ИИ можно манипулировать для получения нечестных или вводящих в заблуждение результатов.
- 10) Надежность — ИИ должен стабильно хорошо работать в различных условиях без сбоев.
- 11) Объяснимый ИИ — необходимость того, чтобы ИИ давал понятные объяснения своим решениям.
- 12) Ответственность — определение того, кто несет ответственность за действия и решения ИИ.

- 13) Подотчетность — привлечение систем ИИ и их создателей к ответственности за результаты.
- 14) Постоянное обучение — системы ИИ должны адаптироваться и извлекать уроки из новых данных с течением времени.
- 15) Предсказуемость — ИИ должен давать предсказуемые результаты, особенно в сценариях с высокими ставками.
- 16) Приватность — обеспечение того, чтобы искусственный интеллект не нарушал границы неприкосновенности частной жизни.
- 17) Проблемы с данными — обеспечение качества, актуальности и целостности данных является серьезной проблемой для ИИ.
- 18) Проверяемость — способность проверять функциональность и безопасность систем искусственного интеллекта.
- 19) Прозрачность — процессы ИИ должны быть прозрачными и понятными пользователям.
- 20) Разум — понимание того, может ли ИИ обладать сознанием или качеством, подобным разуму.
- 21) Рациональность — ИИ должен принимать решения на основе логических рассуждений.
- 22) Семантика и коммуникация — ИИ должен эффективно понимать и обрабатывать человеческий язык и контекст.
- 23) Сложность — управление возрастающей сложностью систем искусственного интеллекта.
- 24) Справедливость — ИИ должен принимать непредвзятые решения, избегая дискриминации.
- 25) Управляемость — поддержание контроля человека над системами ИИ имеет важное значение.
- 26) Хранилище (ограниченная память) — системы ИИ часто ограничены объемом хранилища.
- 27) Эволюция — управление быстрым и непрерывным развитием технологий искусственного интеллекта.

28) Энергопотребление — системы ИИ часто требуют значительных затрат энергии, что влияет на экологическую устойчивость.

Перечисленные проблемы отражают противоречивый характер применения ИИ в сфере здравоохранения с точки зрения информатики и ИТ. Безусловно, нельзя не отметить наиболее характерную для использования ИИ в ИТ проблему, в том числе и в сфере здравоохранения, известную как проклятие размерности (англ. curse of dimensionality). Проклятие размерности — термин, впервые описанный Р. Беллманом в 1961 г. — относится к области машинного обучения и анализа данных для описания совокупности различных проблем, возникающих при анализе и организации данных в пространствах с высокой размерностью. Ключевые аспекты проблемы проклятия размерности представлены ниже (табл. 3).

Таблица 3  
Ключевые аспекты проблемы проклятия размерности в ИТ

Аспект	Описание
Экспоненциальный рост объема данных	Когда количество признаков (или измерений) в данных увеличивается, объем пространства возрастает экспоненциально, что затрудняет его эффективное исследование и анализ
Спарсивность данных	В высокоразмерных пространствах данные становятся все более разреженными, что означает, что для обучения эффективных моделей машинного обучения требуется значительно больше данных
Сложность вычислений	Повышение размерности приводит к увеличению вычислительных затрат
Сложность визуализации	Визуализация и понимание данных становятся более сложными, поскольку человеческий мозг эффективно работает только с 2D или 3D данными
Переобучение моделей	В высокоразмерных пространствах модели машинного обучения зачастую сталкиваются с проблемой переобучения, когда модель теряет способность к обобщению

Источник: составлено автором

В ходе дальнейшей эволюции ИИ все эти и иные проблемы могут получить новые измерения, поскольку человечество узнаёт всё больше информации об окружающей среде во время взаимодействия с интеллектуальными системами и ИТ-системами.

**Связь между применением ИИ в сфере здравоохранения и трудовыми ресурсами.** Применение ИИИ в сфере здравоохранения оказывает значительное влияние на трудовые ресурсы. Так, с одной стороны, ИИ способствует повышению эффективности и качества работы медицинского персонала, автоматизируя рутинные и затратные по времени задачи, такие как, например, анализ данных пациентов и медицинских изображений. Это позволяет специалистам уделять больше времени клинической практике и принятию решений, основанных на более глубоком анализе и понимании клинической картины. Однако, с другой стороны, внедрение ИИ также стимулирует изменения в структуре трудовых ресурсов, поскольку повышаются требования к квалификации персонала, связанные с необходимостью владения навыками работы с новыми технологиями. Кроме того, ИИ может привести к смещению фокуса в обучении медицинских специалистов, акцентируя внимание на данных и аналитике. Также, поскольку в здравоохранении циклическая обработка данных используется для принятия обоснованных и коммуникативных решений, то растущий рост клинических данных усилил нагрузку в работе сотрудников здравоохранения, ограничивая их возможности предоставлять высококачественную и эффективную помощь.

Выявленные ранее проблемы применения ИИ в сфере здравоохранения имеют прямо отношение к ИТ-индустрии, однако на практике в контексте использования ИИ в сфере здравоохранения существуют и иные проблемы, такие, как, например, монополия корпораций или повсеместная потеря рабочих мест (англ. job loss). Последнее, на наш взгляд, представляет особый интерес. Так, в научной литературе и прессе отмечается обеспокоенность по поводу того, как ИИ может привести к совершенствованию процессов и крупным потерям рабочих мест.

Так, исследования показали, что медицинский персонал постепенно подвергается воздействию технологий, предназначенных для различных целей, таких как сбор историй болезни или постановка диагноза, о чём, в частности, свидетельствуют ранее представленные ключевые слова, посвященные технологиям и роли принятия решений с помощью инновационных инструментов. Кроме того, в научной литературе указывается, что чрезмерное использование технологий может препятствовать повышению квалификации врачей и расширению клинических процедур. Среди основных проблем, отмечающихся в научной литературе, — возможная потеря квалификации медицинского персонала вследствие снижения самостоятельности в принятии решений относительно пациентов. Также нельзя не отметить, что проблемы замены человека ИИ в сфере здравоохранения расширяются за счет рассмотрения этических последствий применения технологий и роли профессиональных навыков.

Кроме того, с точки зрения диагностики и лечения, участия пациентов, соблюдения режима лечения и управления здравоохранением как составляющих категорий использования ИИ в сфере здравоохранения, влияние ИИ на трудовые ресурсы может проявляться в таких аспектах, как автономия и контроль работы, разнообразие и использование навыков, отъезды о вакансиях, социальные отношения и взаимодействие, требования к работе.

– Автономия и контроль работы. ИТ-технологии могут быть как полезными, так и вредными для автономности и контроля рабочих мест, в зависимости от типа технологии, а также ее применения и использования. Так, с одной стороны, приложения ИИ могут оказаться полезными для свободы принятия решений в рамках рабочих процессов и с точки зрения сроков выполнения рабочих задач или для поддержки медицинских работников и предоставления им больших возможностей принимать собственные решения, а также их информирования. Однако, с другой стороны, чрезмерный контроль в организациях здравоохранения может привести к снижению уровня удовлетворенности работой и, следовательно, к снижению самостоятельности медицинских работников. Также ИИ может привести к непринятию медицинскими работниками введенных систем диагностики с его использованием. Кроме того, ИТ-системы поддержки принятия решений, использующие ИИ, также могут угрожать профессиональной автономии медицинских работников, кодифицируя знания, необходимые для принятия клинических решений, ранее принадлежавших исключительно врачам.

– Разнообразие и использование навыков. ИТ-системы на основе ИИ могут взять на себя более рутинную работу, способствовать обогащению работы, оставляя более значимые и требующие более высокой квалификации задачи людям, или способствовать упрощению работы, тем самым повышая значимость задач и общую мотивацию к работе. Однако вместе с тем отмечается, что медицинские работники могут передать некоторые задачи технологиям искусственного интеллекта для улучшения своей клинической эффективности только то-



гда, когда они приобретут новые навыки для адаптации и использования приложений искусственного интеллекта.

– Отзывы о вакансиях. Предполагается, что IT-системы на базе ИИ станут дополнением к традиционным источникам обратной связи о работе со стороны коллег, руководителей, младших сотрудников или пациентов.

– Социальные отношения и взаимодействие. IT-системы на основе ИИ могут изменить задачи, выполняемые работниками, и тем самым перестроить социальные отношения между вовлеченными людьми и группами. Также вследствие применения ИИ могут измениться и отношения с клиентами или пациентами в сфере здравоохранения.

– Требования к работе. Ожидается, что приложения ИИ изменят те требования к работе медицинских работников, которые налагают на них физическую и/или психологическую нагрузку, например, высокое рабочее давление и взаимодействие с клиентами. Вместе с тем новые IT-системы на базе ИИ также могут усложнить работу медицинских работников вследствие этической, юридической и моральной ответственности, связанной с применением прогностических моделей. С другой стороны требования к работе могут измениться в лучшую сторону для работников, если за счет автоматизации уменьшится количество утомительных и повторяющихся диагностических или административных задач. Недавний литературный обзор [7] показывает, что влияние современных IT-технологий на требования к рабочим местам и ресурсы в сфере здравоохранения сильно варьируется и по всей вероятности, зависит от многих контекстуальных факторов.

Таблица 4

Преимущества и недостатки замены человека ИИ в сфере здравоохранения

Преимущества	Недостатки
Повышение эффективности и производительности за счет автоматизации рутинных задач	Потенциальное сокращение рабочих мест для медицинского персонала
Сокращение расходов на рабочую силу и уменьшение ошибок, связанных с человеческим фактором	Высокие начальные затраты на разработку и внедрение систем ИИ
Улучшение качества диагностики и индивидуализированного подхода к лечению	Риск утраты личного подхода к пациенту и человеческого элемента в заботе о здоровье
Оптимизация логистических процессов в здравоохранении	Нужда в постоянном обновлении и поддержке технологических систем
Стимулирование инноваций и исследований в медицинской сфере	Этические и юридические сложности, связанные с автономными решениями ИИ
Увеличение доступности медицинских услуг в удаленных и недостаточно обслуживаемых районах	Риск усиления неравенства в доступе к качественному здравоохранению

Источник: составлено автором

В целом, с экономической точки зрения, внедрение ИИ в сфере здравоохранения влечет за собой значительные изменения в структуре и распределении трудовых ресурсов. Одним из основных эффектов является повышение производительности труда: автоматизация рутинных задач с помощью ИИ позволяет медицинским работникам сосредоточиться на более сложных и критически важных функциях, тем самым повышая общую эффективность работы. Вместе с тем это также влечет за собой перераспределение рабочей силы и изменение спроса на определенные профессиональные навыки: увеличивается потребность в специалистах, обладающих компетенциями в области анализа данных и управления технологиями ИИ. С другой стороны, может наблюдаться сокращение спроса на традиционные профессии, связанные с обработкой

и анализом медицинской информации вручную. Эти изменения предполагают необходимость переосмысления подходов к обучению и развитию профессиональных навыков в сфере здравоохранения, а также пересмотр структур оплаты труда и трудовых отношений в соответствии с новыми требованиями рынка труда.

Также можно ожидать, что профессиональные навыки и компетенции, необходимые субъектам сферы здравоохранения, изменятся в результате внедрения различных новых IT-технологий. Так, в некоторых случаях ИИ может выполнять задачи, которые раньше выполняли люди. Более того, по мере развития ИИ в здравоохранении новые наборы навыков, такие как информатика, могут стать более востребованными. Однако также имеются опасения относительно того, что IT-системы на базе ИИ будут использоваться для оправдания найма низкоквалифицированного персонала.

Исходя из вышеописанного, целесообразно систематизировать преимущества и недостатки замены человека ИИ в сфере здравоохранения с точки зрения экономики (табл. 4).

Таким образом, применение ИИ в сфере здравоохранения имеет как позитивные, так и негативные экономические последствия.

**Перспективы применения ИИ в сфере здравоохранения.** Современные тенденции использования ИИ в сфере здравоохранения являются предвестниками ряда перспективных направлений развития ИИ в сфере здравоохранения. Основываясь на изученном материале, целесообразно выделить ключевые из них (табл. 5).

Характеризуя представленные перспективы, следует отметить, что применение ИИ в сфере здравоохранения, в общем и целом, является достаточно многообещающим. Действительно, современный стремительный прогресс в области ИИ способствует улучшению диагностических процедур, где алгоритмы машинного обучения могут анализировать медицинские изображения с высокой точностью, значительно сокращая вероятность ошибок и ускоряя процесс диагностики.

Таблица 5

Ключевые перспективы применения ИИ в сфере здравоохранения

Перспектива	Сущность применения
Улучшенная диагностика	ИИ способен анализировать медицинские изображения и клинические данные, повышая точность и скорость диагностики
Персонализированная медицина	ИИ обеспечивает анализ больших объемов данных для разработки индивидуальных стратегий лечения
Оптимизация управления здравоохранением	ИИ способствует эффективному управлению ресурсами здравоохранения, планированию и предсказанию потребностей в медицинских услугах
Прогнозирование вспышек заболеваний	ИИ помогает в анализе данных о здоровье населения для раннего обнаружения и предотвращения распространения инфекционных заболеваний
Разработка новых лекарств	ИИ ускоряет процесс открытия и тестирования новых фармацевтических препаратов
Автоматизация административных задач	ИИ повышает эффективность административных процессов в здравоохранении, сокращая нагрузку на медицинский персонал
Улучшение клиентского опыта	ИИ обеспечивает персонализированное взаимодействие с пациентами

Источник: составлено автором

Значимым направлением является и разработка персонализированных методов лечения, где ИИ используется для анализа больших данных пациентов, позволяя создавать индивидуализированные планы лечения на основе их уникальных ме-



дицинских и генетических характеристик. Кроме того, ИИ находит применение в управлении здравоохранением, оптимизируя логистические и административные процессы, что способствует повышению эффективности работы медицинских учреждений. Наконец, ИИ обладает высоким потенциалом в области прогнозирования эпидемий и вспышек заболеваний, поскольку умеет анализировать данные из различных источников для раннего обнаружения и предотвращения распространения инфекционных заболеваний.

Говоря о связи с рынком труда, следует отметить, что современные тенденции использования ИИ в сфере здравоохранения обуславливают значительные трансформации. Одним из ключевых аспектов здесь является переориентация профессиональных навыков, и медицинские специалисты (управленцы, врачи, медсёстры и др.) должны адаптироваться к новым технологиям, овладевать навыками работы с ИТ-системами на базе ИИ для анализа данных и поддержки клинических решений. Сегодня уже появляются новые профессии, связанные с разработкой и обслуживанием ИТ-технологий в здравоохранении, что требует ИТ-специалистов и сотрудников, способных работать с данными. Одновременно с этим, автоматизация рутинных задач может привести к сокращению некоторых рабочих мест, особенно тех, которые связаны с обработкой данных и административными функциями. Вместе с тем ИИ стимулирует повышение качества оказываемых услуг и эффективности работы, что может способствовать улучшению условий труда и профессиональному росту сотрудников в сфере здравоохранения. Эти тенденции предполагают необходимость непрерывного обучения и развития профессиональных компетенций в соответствии с меняющимися требованиями рынка труда в сфере здравоохранения.

**Выводы.** Таким образом, использование ИИ в сфере здравоохранения является значительным и многообещающим направлением, оказывающим глубокое влияние на многие аспекты как медицинской практики, так и экономики рынка труда.

Проявляясь в различных формах от автоматизации диагностических процессов до улучшения управления здравоохранением, ИИ обещает существенно повысить эффективность и качество медицинских услуг в сфере здравоохранения. Однако сегодня существуют и проблемы, связанные с внедрением ИИ, включая этические вопросы, необходимость обеспечения безопасности и конфиденциальности данных, риск усиления неравенства в доступе к медицинским услугам и др.

На рынке труда ИИ вызывает переосмысление ролей и компетенций медицинского персонала, а также стимулирует развитие новых профессий и необходимость непрерывного образования. Преимущества замены человека ИИ включают повышение точности и снижение ошибок, однако также сопровождаются риском потери человеческой «составляющей» в уходе за пациентами.

В целом, интеграция ИИ в сферу здравоохранения представляет собой сложный процесс, требующий сбалансированного подхода с учётом всех возможных последствий для медицины, экономики и общества в целом. Имеющиеся проблемы требуют комплексного подхода и сотрудничества между ИТ-специалистами, медицинскими работниками и регулирующими органами.

## Литература

1. Secinaro S. et al. The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review // BMC medical informatics and decision making. — 2021. — Vol. 21. — pp. 1-23.
2. Rubinger L. et al. Machine learning and artificial intelligence in research and healthcare // Injury. — 2023. — Vol. 54. — pp. S69-S73.
3. Loh H. W. et al. Application of explainable artificial intelligence for healthcare: A systematic review of the last decade (2011—2022) // Computer Methods and Programs in Biomedicine. — 2022. — pp. 107-129.
4. Kumar Y. et al. Artificial intelligence in disease diagnosis: a systematic literature review, synthesizing framework and future research agenda // Journal of ambient intelligence and humanized computing. — 2022. — pp. 1-28.
5. Rong G. et al. Artificial intelligence in healthcare: review and prediction case studies // Engineering. — 2020. — Vol. 6. — №. 3. — pp. 291-301.
6. Siala H., Wang Y. SHIFTing artificial intelligence to be responsible in healthcare: a systematic review // Social Science & Medicine. — 2022. — Vol. 296. — pp. 114-129.
7. Parent-Rocheleau X., Parker S. K. Algorithms as work designers: How algorithmic management influences the design of jobs // Human resource management review. — 2022. — Vol. 32. — №. 3. — pp. 108-129

### The Use of Artificial Intelligence in Healthcare: Problems and Prospects for the Labor Market.

Kozerog I.Yu., Kurovsky S.V., Mishin D.A.

St. Petersburg State University, LLC "Higher School of Education"

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article discusses what artificial intelligence is and how it has developed in the context of healthcare, provides a brief overview of modern scientific research on the use of artificial intelligence in the field of healthcare, discusses various problems related to the introduction of artificial intelligence into healthcare practice, explores how artificial intelligence can influence the labor market in the field of healthcare, discusses positive and negative aspects of using artificial intelligence as an alternative to human labor, as well as considers the future directions of development and the potential of artificial intelligence in healthcare. It was revealed that the integration of AI into the healthcare sector is a complex and contradictory process. The labor market in the healthcare sector is actively being transformed due to the use of artificial intelligence, and therefore a man and a machine need to establish a dialogue for mutually beneficial cooperation.

Keywords: healthcare, artificial intelligence, labor market, innovation, employment, digital technologies.

### References

1. Secinaro S. et al. The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review // BMC medical informatics and decision making. — 2021. — Vol. 21. — pp. 1-23.
1. Rubinger L. et al. Machine learning and artificial intelligence in research and healthcare // Injury. — 2023. — Vol. 54. — pp. S69-S73.
2. Loh H. W. et al. Application of explainable artificial intelligence for healthcare: A systematic review of the last decade (2011—2022) // Computer Methods and Programs in Biomedicine. — 2022. — pp. 107-129.
3. Kumar Y. et al. Artificial intelligence in disease diagnosis: a systematic literature review, synthesizing framework and future research agenda // Journal of ambient intelligence and humanized computing. — 2022. — pp. 1-28.
4. Rong G. et al. Artificial intelligence in healthcare: review and prediction case studies // Engineering. — 2020. — Vol. 6. — №. 3. — pp. 291-301.
5. Siala H., Wang Y. SHIFTing artificial intelligence to be responsible in healthcare: a systematic review // Social Science & Medicine. — 2022. — Vol. 296. — pp. 114-129.
6. Parent-Rocheleau X., Parker S. K. Algorithms as work designers: How algorithmic management influences the design of jobs // Human resource management review. — 2022. — Vol. 32. — №. 3. — pp. 108-129

# Искусственный интеллект, как источник возможностей и угроз экономического развития

**Курносова Татьяна Ивановна**

к.э.н., доцент кафедры экономической теории МГИМО МИД РФ, tk7641437@mail.ru

**Филиппов Алексей Геннадьевич**

аспирант кафедры экономической теории, МГИМО МИД РФ, alexey.g.philippov@gmail.com

В статье рассматриваются научные представления по поводу ИИ, как источника возможностей и угроз для экономического развития. Охарактеризован потенциал искусственного интеллекта (ИИ) для экономического развития России, а также связанные с этим угрозы. Подчеркнута необходимость разработки гарантий и компенсаций социальных и экономических потерь от внедрения ИИ, а также исследовательской и прикладной этики. Однако, несмотря на сложности прогнозирования процессов развития ИИ, отмечается, что сценарные прогнозы могут стать мощным инструментом для предупреждения негативных явлений и укрепления возможностей роста и развития, связанных с искусственным интеллектом. Предложены сценарии, которые позволяют использовать ИИ в российской и мировой экономике без ущерба для человека и общества в целом: создание этических стандартов для использования ИИ, применимых на национальном и широком международном уровне, в том числе без разделения государств по политическим, идеологическим и иным подобным признакам; обеспечение целевого характера управления и развития ИИ для национальной, отраслевой и корпоративной экономики вместе с интенсификацией суверенных разработок, в том числе в целях укрепления национальной конкурентоспособности и технологического суверенитета; развитие образования и подготовки кадров; регулирование использования ИИ; сотрудничество между человеком и ИИ; обеспечение доступности ИИ; исследования и разработка новых технологий; опережающая разработка гарантий и компенсаций социального и экономического характера.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, машинное обучение, цифровая экономика, цифровые риски, цифровое развитие, риски искусственного интеллекта, угрозы цифровизации, возможности цифровизации

**Введение.** Искусственный интеллект (далее также ИИ) создает возможности для изменения экономической среды, для развития бизнеса и экономики в целом. Однако, при использовании ИИ возникают новые угрозы, такие как потеря рабочих мест и нарушение приватности данных. Кроме того, цифровизация экономики практически неотвратимо приводит к тому, что существенно трансформируются социально-экономические закономерности, наблюдаемые десятилетиями и веками, усиливая неопределенность по поводу перспектив прогресса и развития. Также меняются контуры конкурентной борьбы в мировой экономике, а обладание прорывными ИИ-технологиями может рассматриваться как устойчивое преимущество в развитии, потому что противоборство в данной области имеет потенциал перейти в экономические войны современности и будущего. Некоторые исследователи полагают [7, 8, 16], что неконтролируемое развитие ИИ может стать угрозой всему человечеству, в то время как преимущества для экономического прогресса, в целом, заслуживают внимания и оправдывают инвестиции в ИИ как со стороны государства, так и частного капитала.

Новейший цикл обсуждения перспектив ИИ-разработок, возможностей регулируемого сотрудничества и ответственного использования, запущен по результатам ноябрьского 2023 г. саммита 28 государств по ИИ в Великобритании, в ходе которого была принята Блетчлийская декларация по безопасности ИИ.

В силу изложенного проведение научных исследований в предметной области представляется крайне актуальным, и по его результатам видится возможным разработать стратегии, которые позволят использовать ИИ в российской и мировой экономике без ущерба для человека и общества в целом. Тем самым, целью настоящей публикации выступает систематизация научных представлений по поводу ИИ как источника возможностей и угроз для экономического развития.

**Материалы и методы.** Научное исследование выстроено в контексте парадигмы цифровой экономики и новой индустриальной революции, а также учитывает ключевые положения концепции национальной экономической безопасности и технологического суверенитета Российской Федерации. Исследование опирается на принятый в ряде методик, включая SWOT-анализ, экономический форсайт и др., подход, основанный на выделении двуединой сущности экономических явлений, включая феномены инновационной экономики: возможностей и угроз для достижения ключевых целей развития.

В ходе исследования проанализированы статистические данные, представленные в публикациях Росстата и НИУ ВШЭ [6], McKinsey [12], использованы методы графического представления данных. Для прогнозирования возможностей и угроз национального экономического развития, связанных с интенсификацией исследований и практического применения ИИ-разработок, использован метод экономического форсайта «Четыре мира».

## Результаты и обсуждение.

Систематизируя существующие определения [3, 5, 11], можно констатировать, что под искусственным интеллектом следует понимать, прежде всего, область компьютерных наук,

которая занимается разработкой алгоритмов и систем, способных имитировать интеллектуальные функции человека, такие как распознавание речи и образов, обучение и адаптация к новой информации. ИИ использует методы машинного обучения, глубокого обучения, нейронных сетей и других технологий для анализа больших объемов данных и поиска закономерностей. Целью использования ИИ является создание систем, которые способны решать сложные задачи, улучшать производительность и качество работы в различных отраслях экономики и повышать уровень жизни людей.

В настоящий момент ИИ применяется во многих сферах экономики, таких как финансы, здравоохранение, производство, транспорт и логистика, розничная торговля, маркетинг и реклама [10]. Могут быть приведены следующие примеры практического использования ИИ в различных областях социально-экономической деятельности:

— в финансовой сфере ИИ используется, в частности, для прогнозирования цен на акции и валюты, определения рисков инвестирования и управления портфелями инвестиций. Сфера финансовых консультаций постепенно переходит преимущественно на использование искусственного интеллекта, на основе которого выстраиваются такие технологии, как чат-боты. ИИ может применяться при разработке инновационных финансовых продуктов, как в нецифровом финансировании (новейшие виды секьюритизации, проектных финансов), так и в цифровом;

— в здравоохранении, в том числе в сфере коммерческой медицины, представители которой характеризуются высокой степенью открытости к инновациям, ИИ помогает диагностировать заболевания, разрабатывать лекарства и оптимизировать процессы лечения. В телемедицине используются элементы искусственного интеллекта [14];

— в производственной деятельности, ИИ используется для управления производственными процессами и оптимизации работы оборудования. Роботы-манипуляторы, системы «умной автоматизации», промышленный Интернет вещей, так или иначе, завязаны на активном применении ИИ;

— в транспорте и логистике ИИ помогает оптимизировать маршруты доставки и управлять складскими запасами;

— в розничной торговле ИИ используется для персонализации предложений и улучшения качества обслуживания клиентов;

— в сфере маркетинга и рекламы ИИ помогает определить целевую аудиторию и разработать более эффективные рекламные кампании. При этом использование искусственного интеллекта сокращает необходимость полагаться на субъективные мнения или искать контакт с труднодоступной аудиторией. На сегодня при помощи ИИ-технологий уже сформировались основы вселенной цифровых двойников, которая будет неуклонно расширяться, образуя, в том числе, новые горизонты для маркетинга.

Безусловно, представленный перечень направлений актуального и перспективного использования ИИ может быть продолжен, при этом соответствующие возможности непрерывно расширяются ввиду обновления технологий ИИ. В частности, одним из приоритетных аспектов разработок ИИ и их коммерциализации в современной экономике являются GPT-чаты (Generative Pre-trained Transformer Chatbots). Так, в частности, GPT-чаты уже сейчас используются в различных отраслях, от розничной торговли до финансовых услуг, и могут значительно улучшить качество обслуживания клиентов. Кроме того, они могут существенно снизить затраты на обслуживание клиентов, поскольку действуют круглосуточно без перерыва на отдых [13].

Механизм работы GPT-чатов заключается в том, что они используют нейронные сети для генерации ответов на вопросы клиентов. Эти нейронные сети обучаются на больших объемах данных, чтобы научиться понимать естественный язык и контекст вопросов. Когда клиент задает вопрос, GPT-чат генерирует ответ, который наиболее вероятно будет соответствовать запросу клиента.

Одним из ключевых факторов коммерческого успеха GPT-чатов является их способность точно понимать запросы клиентов и генерировать соответствующие ответы. Это может быть достигнуто только при условии, что система обучена на больших объемах данных и имеет высокую точность распознавания языка. Кроме того, система должна быть способна обрабатывать запросы клиентов быстро и эффективно, чтобы обеспечивать высокий уровень обслуживания. Наконец, GPT-чаты должны быть легко интегрируемы в существующие системы управления клиентскими запросами и CRM-системы, чтобы обеспечить эффективное управление клиентским опытом.

Выше представлена лишь некоторая часть того широкого спектра экономических возможностей, которые предоставляет развитие искусственного интеллекта. ИИ представляет собой огромный потенциал для экономического развития, в том числе в современных российских условиях, когда в условиях вынужденной частичной международной изоляции важно искать новые стимулы для экономического роста на фоне всестороннего обеспечения экономической безопасности и национального технологического суверенитета.

Искусственный интеллект призван значительно улучшить качество и эффективность производства, оптимизировать бизнес-процессы, повысить качество обслуживания клиентов и создать новые возможности для инноваций и развития новых продуктов и услуг. ИИ также может способствовать улучшению экологической устойчивости и снижению затрат на производство, что может привести к экономическим выгодам.

Как видно из Рисунка 1, на сегодня в развитых экономиках мира внедрение ИИ стабилизировалось на уровне охвата 50–60% компаний и корпораций.

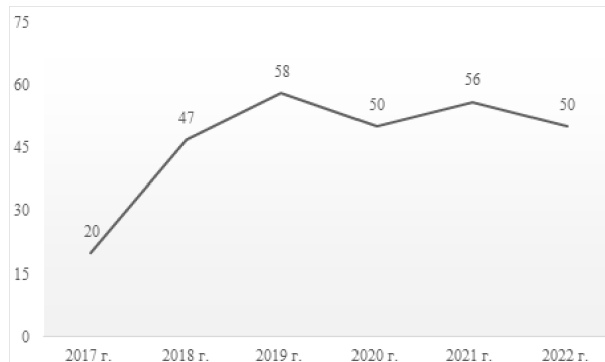


Рисунок 1. Доля компаний (корпораций) в странах «Большой семерки», использующих ИИ в бизнес-процессах, % от общей численности обследованных [12]

Что касается Российской Федерации, то по последним статистическим данным, лишь 5,7% организаций использует в своей деятельности технологии ИИ [6, с. 51]. Распределение компаний по отраслям приведено на Рисунке 2.

В целом можно констатировать наличие значительного потенциала и резервов для использования ИИ по отраслям российской экономики.



Рисунок 2. Доля компаний (корпораций) по отраслям экономики России на 2022 г., использующих ИИ в бизнес-процессах, % от общей численности обследованных [6]

Однако, как уже подчеркивалось, вместе с возможностями для экономического развития, активное и, порой, повсеместное внедрение ИИ в ключевые процессы одновременно (и, как правило, во взаимосвязи с генерируемыми возможностями), порождает также угрозы для экономического развития.

Одной из главных угроз, связанных с внедрением ИИ, является потенциальная угроза для рабочих мест. ИИ может автоматизировать многие процессы и заменить человеческий труд, что может привести к увольнениям и росту безработицы. Кроме того, ИИ может привести к сокращению спроса на определенные виды работ, такие как те, которые требуют низкой квалификации.

Другой важной угрозой является возможность использования ИИ для создания более эффективных оружейных систем и других средств военной техники, что может привести к усилению военных конфликтов и повышению уровня напряженности между странами.

Также ИИ может стать инструментом для массовой слежки за гражданами и нарушения прав на конфиденциальность. Алгоритмы ИИ могут использоваться для мониторинга и анализа больших объемов данных, включая персональную информацию граждан, что может привести к нарушению их прав на конфиденциальность.

Кроме того, ИИ может усилить неравенство между различными группами населения, если он будет использоваться только в интересах богатых и мощных компаний или государств. Например, ИИ может быть использован для создания алгоритмов, которые будут дискриминировать определенные группы населения при принятии решений о трудоустройстве, кредитовании или других важных вопросах.

Наконец, ИИ может стать угрозой для человеческого здоровья и безопасности, если его системы будут недостаточно защищены от хакерских атак или ошибок в программном обеспечении. Например, автоматизированные системы управления транспортом могут стать уязвимыми для хакерских атак, что может привести к серьезным последствиям для безопасности пассажиров.

Одной из важнейших характеристик ИИ выступает неопределенность по поводу перспектив развития самой технологии. Во многом данное обстоятельство связано не только со сложностью прогнозирования горизонтов развития науки и техники (что, безусловно, справедливо, в особенности в условиях взрывных, революционных темпов современной цифровизации), но также с закрытым характером многих исследований. Отдельные авторы [9, 12] небезосновательно полагают, что те конкретные ИИ-решения, которые представлены сегодня широкой публике, являются лишь вершиной айсберга в научных

разработках в предметной области. Причем такие разработки далеко не обязательно осуществляются в коммерческих целях. В частности, в рамках действий по обеспечению национальной безопасности, в подобных исследованиях заинтересованы государства. И определенные опасения может вызывать фактор ограниченного или отсутствующего сотрудничества, предопределенный особенностями конкуренции в сфере безопасности и обладания интеллектуальными ресурсами новейшего типа – цифровыми технологиями прорывного характера, мультиплицируемыми фактором обострения современных гибридных войн.

Именно фактор неосведомленности по поводу развития ИИ, по всей видимости, генерирует ключевые опасения за судьбы человечества, и по мере обретения ясности в данной сфере, соответствующая риторика может измениться. Сегодня же можно с высокой долей убежденности утверждать следующее:

- действительно, ИИ, как и многие другие сквозные технологии цифровой экономики, остается малоизученным в контексте возможной эмерджентности. При этом отсутствуют релевантные исторические аналоги для сравнения;

- в разработках в сфере ИИ заинтересованы как коммерческие структуры, так и некоммерческие исследовательские организации, а также государства. При этом, за исключением некоторых групп ученых, остальные субъекты скорее будут склонны ограничивать внешнее сотрудничество, чтобы сохранить за собой конкурентные преимущества;

- по всей видимости, цифровизация повлечет за собой радикальные и необратимые изменения в экономике и обществе. В то время как пространство развития ИИ и других ключевых технологий цифровой эпохи остается неопределенным, экстраполяция трендов технологической революции и связанных с ней перемен в экономических отношениях, позволяет многим ученым говорить о возможной смене глобального экономического уклада [1, 4]. Уже сегодня закономерности функционирования распределенных организационных структур, шеринговой экономики, пирингового финансирования, и многие другие инновации в экономическом механизме радикально изменяют контуры экономических отношений, которые прежде складывались на протяжении столетий. В нейросетевой экономике будущего (иногда именуемой как «Нейронет» [2]), к которой прогресс в цифровизации приближает планету буквально семимильными шагами, классические законы экономики могут перестать действовать—или же существенно трансформироваться.

За скобками в данном длинном перечне перемен в экономике и общественно-политических отношений, связанных с цифровизацией и – особенно – развитием искусственного интеллекта, остается вопрос по поводу эмерджентности последнего. Соответствующая дискуссия существенно выходит за пределы пространства исследований в экономических науках, однако ее результаты могут оказать значительное, если не решающее влияние на стратегическое экономическое прогнозирование и планирование, потому, как представляется, достойны краткого изложения и обсуждения. Под эмерджентностью принято понимать способность искусственного интеллекта создавать новые, неожиданные решения и возможности, которые не могли быть предсказаны или заложены в его программу, дополняя обработанные знания дополнительными факторами и условиями, которые могли бы сформировать и отразить картину существования моделируемых объектов как в реальном мире. На сегодня отсутствуют объективные данные по поводу того, что соответствует ли любая известная разработка ИИ в полной мере характеристикам эмерджентности; существующие ИИ-модели по своей природе имеют реактивный характер, реагируя только на человеческий запрос и не



располагая долгосрочной памятью, а руководствуясь контекстом [15]. ИИ даже в перспективе не будет обладать первичной субъектностью, а лишь способен воспроизводить существующие знания. Однако по мере совершенствования технологий, отдельные инструменты искусственного интеллекта могут оказаться способными к столь существенной обработке и своеобразной интерпретации первичной информации, что новая информация будет обладать качествами, приближающими ее по ключевым характеристикам к оригинальной. Речь идет не просто о генерации правдоподобной, но именно полноценной информации. До этого момента, ИИ будет все же вспомогательным, хотя и весьма производительным, инструментом содействия экспертной деятельности человека, и едва ли сумеет ее заместить. Впрочем, речь идет именно о характеристиках открытых разработок, и нельзя исключать, что в закрытых контурах исследования существенно продвинулись в сфере обеспечения эмерджентности ИИ.

В условиях существенной неопределенности в предметной области для прогнозирования возможностей и угроз национального экономического развития, связанных с интенсификацией исследований и практического применения ИИ-разработок применен метод форсайта «Четыре мира», результаты использования которого приведены в Таблице 1.

Таблица 1  
Прогноз возможностей и угроз национального экономического развития, связанных с интенсификацией исследований и практического применения ИИ-разработок

Сценарий	Характеристика
Красный мир	При данном сценарии ИИ будет использоваться только в интересах богатых и мощных компаний или государств, что может привести к увеличению неравенства между различными группами населения и угрозе социальной стабильности. Возможности применения ИИ заключаются в повышении эффективности производства и экономии ресурсов. России важно всесторонне укреплять суверенитет в области ИИ разработок и обеспечивать комплексную готовность к ужесточению глобального цифрового противоборства
Желтый мир	Технологии ИИ будут развиваться в различных странах мира, однако сохранится и усилится конкуренция за них. Передовые разработки следует защищать от внешнего вмешательства, при этом каждое государство при неблагоприятных перспективах достижения глобального консенсуса, будет заниматься этим самостоятельно. ИИ окажет двойственное влияние на экономику, стимулируя рост, однако существенно влияя на сокращение рабочих мест и заработной платы. Чтобы компенсировать негативные социальные последствия и поддерживать потребление, необходимо предпринимать комплексные меры ручного воздействия на экономику, включая применение гарантий оплаты труда и компенсаций за утраченные рабочие места
Зеленый мир	Комплексное содействие ИИ социальному и экономическому развитию на основе существенной управляемости и подчинению интересам государств, которым удастся достичь консенсуса по поводу совместных разработок и ограничений. Риски ИИ будут компенсироваться специализированными фондами и правительственными гарантиями, и контролироваться общественными, государственными и надгосударственными механизмами
Синий мир	ИИ станет инструментом власти корпораций, которые будут развивать направления с учетом собственной выгоды. Негативные влияния ИИ на экономику и общество будут компенсированы преимущественно силами хозяйствующих субъектов, в то время как государства отойдут на второй план. Однако для этого важно сохранять неуклонную приверженность компаний (корпораций) принципам социальной ответственности

Источник: Составлено автором

Исходя из предложенных сценариев представляется возможным выстраивать меры экономической политики и действия в области национального технологического развития Российской Федерации.

По результатам проведенного исследования могут быть предложены следующие стратегии, которые позволят использовать ИИ в российской и мировой экономике без ущерба для человека и общества в целом, рекомендуемые к применению в комплексе и совокупности:

1. Создание этических стандартов для использования ИИ, применимых на национальном и широком международном уровне, в том числе без разделения государств по политическим, идеологическим и иным подобным признакам. Разработки в предметной области должны включать себя определение того, какие данные могут быть использованы, каким образом и с кем они могут быть обменены. Кроме того, необходимо установить прозрачность процесса принятия решений, чтобы люди могли понимать, как ИИ принимает решения.

2. Обеспечение целевого характера управления и развития ИИ для национальной, отраслевой и корпоративной экономики вместе с интенсификацией суверенных разработок, в том числе в целях укрепления национальной конкурентоспособности и технологического суверенитета. В основу национального экономического развития с учетом фактора ИИ должны быть положены грамотно обоснованные стратегические программы и планы, включающие в себя меры по управлению рисками ИИ. С учетом специфических условий экономического развития России в контексте односторонних санкций, соответствующие программы и планы должны опираться, прежде всего, на механизмы выстраивания суверенной ИИ-архитектуры и дополнительной ее защиты от недружественного внешнего вмешательства.

3. Развитие образования и подготовки кадров. Существует необходимость в создании специалистов, которые будут знать, как работать с ИИ и как использовать его наилучшим образом. Обучение должно включать в себя не только технические навыки, но и этические аспекты использования ИИ.

4. Регулирование использования ИИ. Государственные органы должны разработать законы и политики, которые будут регулировать использование ИИ в бизнесе и других областях. Применительно к современным российским условиям речь идет о разработке и придании нормативности требованиям по безопасности данных, защите прав потребителей и другим важным аспектам использования ИИ в экономике.

5. Сотрудничество между человеком и ИИ. Вместо того, чтобы заменять людей на ИИ, представители государства и общества, в том числе ученые-исследователи, призваны стремиться к тому, чтобы человек и искусственный интеллект работали вместе, что, к примеру, может быть достигнуто путем создания систем, которые используют ИИ для автоматизации рутинных задач, освобождая время для более творческой работы.

6. Обеспечение доступности ИИ. Использование ИИ должно быть доступно не только крупным компаниям, но и малым и средним предприятиям, индивидуальным предпринимателям, не ограничивая, а, наоборот, укрепляя их конкурентоспособность. Для этого необходимо разработать и внедрить инструменты, которые будут доступны для всех, а также обучать людей, как использовать эти инструменты.

7. Исследование и разработка новых технологий. Цифровые технологии, такие как машинное обучение и глубокое обучение, могут помочь улучшить использование ИИ в экономике. Поэтому необходимо продолжать исследования в этой области и разрабатывать новые технологии, которые будут более эффективными и безопасными для использования, на основе

ответственного и осознанного поведения субъектов научных разработок и практической реализации.

8. Опережающая разработка гарантий и компенсаций социального и экономического характера, связанных с потерей рабочих мест, сокращением заработной платы, утратой бизнеса. Помимо предупреждения социальных катаклизмов, подобные инструменты призваны поддержать спрос в новой экономике за счет обеспечения должного уровня покупательской способности. Речь может идти о безусловных гарантийных выплатах работникам, простаивающим по причине замещения ИИ, переходом на сокращенный режим рабочего времени с доплатой до базовой заработной платой за счет средств специальных фондов, финансируемых совместно государством и ИИ-компаниями, включая направление эксцессивных налоговых поступлений и корпоративной сверхприбыли. Разработка и внедрение соответствующих мер, ввиду их особой социальной чувствительности, должны происходить при консультативном участии и всестороннем контроле со стороны представителей гражданского общества.

### Заключение.

По результатам проведенного исследования можно констатировать, что ИИ имеет большой потенциал для улучшения экономического развития России. Однако, чтобы избежать угроз, связанных с использованием, необходимо разработать этические и правовые стандарты, а также обеспечить безопасность систем ИИ. Кроме того, важно учитывать, что дальнейшее развитие ИИ будет происходить в условиях возрастающей неопределенности и высокой вероятности интенсификации и радикализации конкурентной борьбы. В этой связи важно всесторонне содействовать и укреплять готовность к интенсивному противоборству, предпринимая комплекс мер по обеспечению национального технологического суверенитета в области ИИ-разработок, а также стимулируя продуктивное международное сотрудничество, по меньшей мере, с пулом дружественных государств. Важно одновременно разрабатывать гарантии и компенсации социальных и экономических потерь от интенсивного внедрения ИИ в ключевые процессы и развивать исследовательскую и прикладную этику. Несмотря на сложности прогнозирования процессов развития искусственного интеллекта, не следует отказываться от дальнейших попыток его осуществления. Сценарные прогнозы, даже несмотря на вариативность выделяемых контуров социально-экономического развития под влиянием ИИ, способны стать мощным инструментом разработки и совершенствования механизма заблаговременного предупреждения негативных явлений и укрепления возможностей роста и развития, связанных с искусственным интеллектом.

### Литература

- Абрамов В. И. и др. Цифровизация экономических отношений как фактор устойчивого развития стран // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13. – № 2. – С. 615-636.
- Крайнов А.Л., Шалаева Н.В. Проблемы и перспективы развития цифрового общества: социально-философский анализ // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. – 2022. – Том 11. – № 5А. – С. 150-156.
- Минбалеев А. В. Понятие «искусственный интеллект» в праве // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2022. – Т. 32. – №6. – С. 1094-1099.
- Савин Д. А., Савина А. Г., Батурина Н. А. Философская рефлексия концепций глобальных технологических революций и цивилизационного развития // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки. – М., 2023. – С. 188-198.
- Саламова А. А., Федоровская И. Е., Васильев И. И. Роль искусственного интеллекта в финансах // Финансовые рынки и банки. – 2023. – №1. – С. 63-68.
- Цифровая экономика: 2023: краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с.
- Barrat J. Our final invention: Artificial intelligence and the end of the human era. – Hachette UK, 2023.
- Bucknall B. S., Dori-Hacohen S. Current and near-term AI as a potential existential risk factor // Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society. – 2022. – P. 119-129.
- Jiang Y. et al. Quo vadis artificial intelligence? // Discover Artificial Intelligence. – 2022. – Vol. 2. – No 1. – P. 4.
- Karchevskiy M., Losych S., Germanov S. Socialization of artificial intelligence and transhumanism: legal and economic aspects // Baltic Journal of Economic Studies. – 2023. – Vol. 9. – No 1. – P. 61-70.
- Khouya M. E-Governance: Origin, challenges, and prospects in the era of ICTs and artificial intelligence // African Scientific Journal. – 2023. – Vol. 3. – No 18. – P. 884-884.
- Lamarre E., Smaje K., Zimmel R. Rewired: The McKinsey Guide to Outcompeting in the Age of Digital and AI. – John Wiley & Sons, 2023.
- Saputra R., Nasution M. I. P., Dharma B. The Impact of Using AI Chat GPT on Marketing Effectiveness: A Case Study on Instagram Marketing // Indonesian Journal of Economics and Management. – 2023. – Vol. 3. – No 3. – P. 603-617.
- Tavares D. et al. The Intersection of Artificial Intelligence, Telemedicine, and Neurophysiology: Opportunities and Challenges // Handbook of Research on Instructional Technologies in Health Education and Allied Disciplines. – 2023. – P. 130-152.
- Xi Z. et al. The rise and potential of large language model based agents: A survey // arXiv preprint arXiv:2309.07864. – 2023.
- Zohuri B., Rahmani F. M. Is the Genie of Artificial Intelligence Technology Out of the Bottle and Control? (A Short Review) // Journal of Energy and Power Engineering. – 2023. – Vol. 17. – P. 51-56.

### Artificial intelligence as a source of opportunities and threats to economic development

Kurmosova T.I., Filippov A.G.

MGIMO Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines scientific ideas about AI as a source of opportunities and threats for economic development. The potential of artificial intelligence (AI) for the economic development of Russia, as well as the associated threats, is characterized. The need to develop guarantees and compensation for social and economic losses from the introduction of AI, as well as research and applied ethics, is emphasized. However, despite the difficulties of predicting AI development processes, it is noted that scenario forecasts can become a powerful tool for preventing negative phenomena and strengthening the growth and development opportunities associated with artificial intelligence. Scenarios have been proposed that will allow the use of AI in the Russian and global economy without harm to humans and society as a whole: the creation of ethical standards for the use of AI, applicable at the national and broad international level, including without dividing states on political, ideological and other similar grounds; ensuring the targeted nature of the management and development of AI for the national, industrial and corporate economies, along with the intensification of sovereign developments, including in order to strengthen national competitiveness and technological sovereignty; development of education and training; regulation of the use of AI; collaboration between humans and AI; making AI accessible; research and development of new technologies; advanced development of guarantees and compensation of a social and economic nature.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, digital economy, digital risks, digital development, artificial intelligence risks, digitalization threats, digitalization opportunities.

## References

1. Abramov V.I. et al. Digitalization of economic relations as a factor in the sustainable development of countries // *Issues of innovative economics*. – 2023. – T. 13. – No. 2. – P. 615-636.
2. Krainov A.L., Shalaeva N.V. Problems and prospects for the development of digital society: social and philosophical analysis // *Context and reflection: philosophy about the world and man*. – 2022. – Volume 11. – No. 5A. – pp. 150-156.
3. Minbaleev A.V. The concept of "artificial intelligence" in law // *Bulletin of the Udmurt University. Series "Economics and Law"*. – 2022. – T. 32. – No. 6. – pp. 1094-1099.
4. Savin D. A., Savina A. G., Baturina N. A. Philosophical reflection of the concepts of global technological revolutions and civilizational development // *Modern strategies and digital transformations of sustainable development of society, education and science*. – M., 2023. – P. 188-198.
5. Salamova A. A., Fedorovskaya I. E., Vasiliev I. I. The role of artificial intelligence in finance // *Financial markets and banks*. – 2023. – No. 1. – pp. 63-68.
6. Digital economy: 2023: a brief statistical collection / G. I. Ab-drakhmanova, S. A. Vasilkovsky, K. O. Vishnevsky and others; National research University "Higher School of Economics". - M.: National Research University Higher School of Economics, 2023. - 120 p.
7. Barrat J. *Our final invention: Artificial intelligence and the end of the human era*. – Hachette UK, 2023.
8. Bucknall B. S., Dori-Hacohen S. Current and near-term AI as a potential existential risk factor // *Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*. – 2022. – P. 119-129.
9. Jiang Y. et al. Quo vadis artificial intelligence? // *Discover Artificial Intelligence*. – 2022. – Vol. 2. – No 1. – P. 4.
10. Karchevskiy M., Losych S., Germanov S. Socialization of artificial intelligence and transhumanism: legal and economic aspects // *Baltic Journal of Economic Studies*. – 2023. – Vol. 9. – No 1. – P. 61-70.
11. Khouya M. E-Governance: Origin, challenges, and prospects in the era of ICTs and artificial intelligence // *African Scientific Journal*. – 2023. – Vol. 3. – No 18. – P. 884-884.
12. Lamarre E., Smaje K., Zimmel R. *Rewired: The McKinsey Guide to Outcompeting in the Age of Digital and AI*. – John Wiley & Sons, 2023.
13. Saputra R., Nasution M. I. P., Dharma B. The Impact of Using AI Chat GPT on Marketing Effectiveness: A Case Study on Instagram Marketing // *Indonesian Journal of Economics and Management*. – 2023. – Vol. 3. – No 3. – P. 603-617.
14. Tavares D. et al. The Intersection of Artificial Intelligence, Telemedicine, and Neurophysiology: Opportunities and Challenges // *Handbook of Research on Instructional Technologies in Health Education and Allied Disciplines*. – 2023. – P. 130-152.
15. Xi Z. et al. The rise and potential of large language model based agents: A survey // *arXiv preprint arXiv:2309.07864*. – 2023.
16. Zohuri B., Rahmani F. M. Is the Genie of Artificial Intelligence Technology Out of the Bottle and Control?(A Short Review) // *Journal of Energy and Power Engineering*. – 2023. – Vol. 17. – P. 51-56.

## Цифровые решения для оценки зрелости технологий

**Сердечный Денис Владимирович,**

к.т.н., доцент кафедры управления инновациями, Государственный университет управления, dv\_serdechnyj@guu.ru

**Курочкин Данила Александрович,**

старший преподаватель кафедры управления инновациями, Государственный университет управления, da\_kurochkin@guu.ru

**Коньшева Анастасия Олеговна,**

студент кафедры управления инновациями, Государственный университет управления, anastacia.konysheva@yandex.ru

**Царькова Алена Дмитриевна,**

студент кафедры управления инновациями, Государственный университет управления, alona.tsarcova.ru@gmail.com

Современная динамика технологического прогресса обуславливает постоянную необходимость адаптации методик оценки зрелости технологий под влиянием цифровой трансформации. Данное исследование направлено на оценку актуальности разработки цифровых решений для улучшения методик оценки зрелости технологий. Проводится анализ существующих методов и инструментов, которые позволяют преодолевать вызовы принципиально новым технологиям. В данной работе рассматриваются потенциальные выгоды внедрения цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, аналитика больших данных и автоматизированные системы, в процессы оценки зрелости технологий. Также, рассматриваются примеры успешного использования цифровых решений в различных российских и зарубежных компаниях. Работа обзревает актуальность цифровых инноваций в существующих методиках оценки зрелости технологий для повышения их объективности и способности отражать современные технологические реалии.

**Ключевые слова.** Оценка технологий, зрелость, цифровизация, методики, развитие, конкурентоспособность, бизнес-процессы.

К настоящему моменту конкурентоспособное развитие экономики каждого государства невозможно без внедрения новых инновационных технологий во все сферы деятельности, а для того, чтобы грамотно внедрить эти технологии нужно провести оценку их зрелости. Оценка технологий (франц. *Évaluation des progrès scientifiques et technologiques*) — это средство оценки новой технологии с момента её первой разработки до момента, когда она потенциально будет принята общественностью и органами власти для дальнейшего использования. [1] Риски, возможности, недоработки, производственные неточности, преимущества, а также безопасность и эффективность технологий будут отслеживаться и выявляться с помощью данной системы методов оценки технологий. Оценка зрелости технологий взаимодействует с ключевыми сферами государственной деятельности такими, как промышленность, сельское хозяйство, социальная политика, внешняя политика и прочее, и помогает обеспечить ее непрерывное развитие благодаря анализу таких факторов, как 1) эффективность и целесообразность технологии; 2) возможные риски; 3) безопасность технологии; 4) устойчивость и т. д. Выявление и анализ данных аспектов способствует прогрессу технологий и их успешному внедрению в ключевые сферы деятельности государства.

В настоящее время устоявшиеся методы оценки технологий столкнулись с рядом проблем, которые встают на пути точного определения эффективности технологических решений как для бизнеса, так и для государства в целом. Рассмотрим ряд сложностей традиционных методов анализа. Одной из таких проблем является отсутствие достоверных данных, так как в любом методе оценка технологий напрямую зависит от качества и полноты информации. [2] Второй причиной является отсутствие единого стандарта оценки, закрепленного на законодательном уровне. Компании, организующие данный процесс, придерживаются разным критериям, вследствие чего возникает сложность в сравнении и синтезе результатов. Следующая причина – отсутствие оперативного реагирования на рыночную ситуацию, что в свою очередь делает традиционные методы устаревшими. К заключительной проблеме оценки технологий можно отнести сложность в прогнозировании из-за постоянно меняющихся тенденций развития технологий и рынков в целом. Для освоения этих проблем современным методом оценки технологий следует перенимать комплексные решения, направленные на постоянную модернизацию и оптимизацию бизнес-процессов.

Цифровизация методов оценки зрелости технологий может служить одним из возможных решений вышеупомянутых проблем. [3] Например, один человек, проводящий анализ не может быть предельно объективным и компетентным из-за недостатка информации и собственных взглядов на проблему, поэтому цифровые методы оценки помогут создать независимые выводы о рассматриваемой технологии и наличии либо отсутствия необходимости ее внедрения. Эта оценка учтет все аспекты технологии, включая потенциальные преимущества, риски и влияние на окружающую среду. Также, нельзя сравнить скорость работы человека и цифровых технологий. В настоящий момент тенденции и приоритеты находятся в постоянном движении и изменении, поэтому недостаток скорости оценки зрелости технологии может привести к понижению конкурентоспособности как какой-либо фирмы, так и целого госу-

*Работа выполнена в рамках гранта ГУУ (НИР №1001-23).*



дарства. Цифровое решение данной проблемы обеспечит оперативную обработку данных и выдаст объективные выводы в соответствии с сегодняшними условиями развития, а также дать рекомендации к их внедрению и модернизации. А недостаток точности и достоверности информации решается использованием единой системы, включающей базы данных, отчеты, статистические данные, законодательные акты, экологическую повестку, и где цифровые технологии смогут использовать ее для получения точного представления об исследуемой единице. Ещё одно решение, которое может нам предложить цифровизация методов оценки технологий, это повышение прозрачности информации. При наличии полной и подробной информации не возникнет сложности с ее внедрением и дальнейшей коммерциализацией. Все желающие смогут получить нужную им информацию, сделав запрос в единой цифровой системе. Следовательно, после цифровизации оценки технологий уровень проводимых анализов повысится, а в следствие вырастет устойчивость и конкурентоспособность технологии.

Существует несколько методик оценки, которые являются оптимальными и действенными в существующих условиях, а их цифровизация смогла бы упростить весь процесс, сделав его прозрачным, независимым и полным.

### **1.Методика оценки технологической зрелости, или Technology Readiness Level - TRL.**

Данный анализ используется для определения уровня готовности технологии, включающей в себя девять уровней.

Первый уровень готовности – сформулирована идея технологии и основные принципы, самый низкий уровень. Научные исследования и разработки преобразовываются в прикладные.

Второй уровень готовности – сформулирована концепция технологии и оценена ее применимость. На этом уровне начинается работа с изобретениями прототипов с соблюдением основных принципов технологии.

Третий уровень готовности – разработка базовой технологии в лаборатории. На этом этапе начинаются активные исследования и разработки, включающие в себя аналитические и лабораторные, проводятся проверки не интегрированных компонентов.

Четвертый уровень готовности – проверка основных технических компонентов в лабораторных условиях. Здесь интегрированы в систему все основные компоненты, проводится оценка совместимости и слаженности процессов.

Пятый уровень готовности – проверка основных технических компонентов в имитируемых условиях. Технический уровень макета повышается, проводятся проверки в имитируемой среде, корректировка работы.

Шестой уровень готовности – демонстрация модели или прототипа системы/подсистемы в соответствующей среде или изобретение первого прототипа «похожего на ожидания». Представляет собой демонстрацию готовности технологии, так как на данном этапе мы имеем модель, значительно превосходящий TRL 5, тестирование проводятся в соответствующей среде.

Седьмой уровень готовности – пилотные/полевые испытания и тесты прототипов. Здесь мы можем наблюдать готовую модель технологии, требующей демонстрацию реального прототипа технологии в рабочей среде.

Восьмой уровень готовности – фактическая работа завершена и квалифицирована путем тестирования и демонстрации. На этом этапе технология приобрела окончательный вид и работает в обычной среде, а это означает завершение разработок системы.

Девятый уровень готовности – штатное использование технологии. На этом шаге технология запускают на производство и коммерциализуют. Технология может быть фактически

применена, например, в ходе эксплуатационных испытаний и оценки.

Основная цель применение TRL-методики заключается в получении достаточных технических данных для разработки документа, включающего в себя системные требования, проверку о достаточной зрелости технологии (имеет ли TRL 6 или выше). Эти знания помогают понять, стоит ли переходить к проектированию конечного прототипа и как именно коммерциализовать данную систему с наименьшими затратами. [4]

Большое количество отечественных компаний выполняют анализ на основе TRL, но на российском рынке не существует открытых цифровых решений использования данной модели, что в свою очередь затрудняет развитие как малого и среднего бизнеса, так и отечественного рынка в целом.

Следующая методика зрелости технологий, которую мы рассмотрим, называется CMMI.

### **2.Модель зрелости возможностей, или Capability Maturity Model.**

Применение данной модели поможет организациям оптимизировать процессы, поощряя продуктивный и результативный аспект деятельности, в следствие чего снизятся риски при разработке программного обеспечения, продуктов и услуг.

CMMI-модель разработана для того, чтобы помочь компаниям повысить производительность, предоставляя предприятиям все необходимое для последовательной разработки более качественных продуктов и услуг. Но CMMI — это больше, чем модель процесса; это также поведенческая модель. Предприятия могут использовать CMMI для решения логистических задач повышения производительности путем разработки поддающихся измерению контрольных показателей, но также может помочь создать структуру для поощрения продуктивного, результативного поведения во всей организации.

CMMI делит организационную зрелость на пять уровней.

Уровень зрелости 0 или Неполный. На данном этапе организация еще не установила конкретную цель, а процессы находятся в процессе формулирования или не согласованы с запросами компании.

Уровень зрелости 1 или Начальный. Это самый нежелательный этап, на котором может оказаться бизнес, так как работа здесь может быть завершена, но обычно с задержками или с превышением в финансовых ресурсах, а бизнес-процессы характеризуют как непредсказуемые. Бизнесу стоит готовиться к повышенному риску, неэффективности.

Уровень зрелости 2 или Управляемый. На этом этапе проекты находятся на стадии планирования. Бизнес-процессы находятся в работе и на постоянном контроле, но остается еще большое количество вопросов, требующих их решения.

Уровень зрелости 3 или Определенный. На данном этапе предприятия объективно смотрят на свои недостатки и понимают способы их устранения, также сформулирована цель их улучшения.

Уровень зрелости 4 или Количественное управление. Организация обрабатывает количественные данные для определения предсказуемых процессов, которые соответствуют потребностям заинтересованных сторон. Бизнес опережает риски, благодаря более глубокому пониманию недостатков процессов на основе данных.

Уровень зрелости 5 или Оптимизация. Здесь процессы организации стабильны и гибки. На этом заключительном этапе организация будет постоянно совершенствоваться и реагировать на изменения или другие возможности. Организация стабильна, что обеспечивает большую “гибкость и инновационность” в предсказуемой среде.

Как только организации достигают уровней 4 и 5, они считаются достигшими высокой зрелости, где они «постоянно развиваются, адаптируются и растут для удовлетворения потребностей заинтересованных сторон и клиентов». Эти этапы характеризуют цель CMMI – создать надежную среду, в которой продукты, услуги и отделы действуют стабильно, эффективно и продуктивно.

Эта модель имеет также уровни возможностей, которые используются для оценки эффективности организации и совершенствования процессов. Уровни возможностей следующие:

Уровень возможностей 0 или Неполный. Непоследовательная производительность и недостаточный подход к выполнению целей.

Уровень возможностей 1 или Начальный. На данном этапе организации начинают решать проблемы с производительностью в конкретной области практики, но полного их набора еще нет.

Уровень возможностей 2 или Управляемый. На данном этапе наблюдается прогресс, и существует полный набор практик, которые конкретно направлены на улучшение в практической области.

Уровень возможностей 3 или Определенный. Основное внимание уделяется достижению целей проекта и эффективности организации, и существуют четкие организационные стандарты для реализации проектов в этой области практики.

CMMI — это та модель, которая является одним из основных ориентиров для организаций в оптимизации процессов и снижении рисков при разработке продукта или услуги. [5]

Данная модель более популярна на российском рынке, существуют цифровые аналоги этой модели с отечественным ПО, но эта модель используется не в первоначальном варианте, а изменена в сторону автоматизации бизнес-процессов – ESM-платформа.

### 3. Social Impact Assessment (SIA) это технология оценки социального воздействия.

Она подразумевает под собой анализ и мониторинг воздействия проекта (технологии) на общество в целом и отдельные социальные группы, управление данным воздействием. Обычно состоит из следующих основных этапов:

- Анализ необходимости проведения экспертизы на основе запланированных вмешательств (шагов по проекту)
- Определение объема работ и формулировка альтернативных вариантов
- Социально-экономические исследования: фокус-группы, интервьюирование ключевых информантов, публичные слушания, консультации с местными группами
- Разработка возможных сценариев и моделирование результатов рассматриваемой технологии (явления, проекта)
- Разработка стратегий управления, так называемых SIMP
- Мониторинг и отчетность
- Оценка и обзор

Существует консенсус в отношении того, что такое "хорошая" практика SIA: она проводится с учетом конкретных групп населения, которые затрагивает технология (проект), инициаторов и регулирующие органы; она повышает понимание изменений и способность реагировать на изменения; она стремится избежать и смягчить негативное воздействие и увеличить положительные выгоды на протяжении всего жизненного цикла продукта. Для реализации данной методики довольно часто используются программное обеспечение для обработки статистических данных, такое как IBM SPSS Statistics 28. Однако существует и специализированное программное обеспечение, такое как Simpract Software. К основным функциям дан-

ной программы можно отнести: создание целевой модели социальной системы, что дает представление о ключевых движущих силах и тенденциях, возможность связать результаты в рассматриваемой социальной системе с конкретными факторами влияния, тенденциями и внешними вмешательствами, возможность моделирования нескольких альтернативных сценариев, что помогает более рационально распределить ресурсы. [6]

### 4. Модель зрелости организационного управления проектами OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model).

Это составная часть комплекса стандартов по оценке зрелости управления проектами в организациях от американского Института Управления Проектами PMI (Project Management Institute). Разрабатывался с 1998 по 2003 год, в 2008 и 2013 году были опубликованы дополнения и обновления. Данный стандарт позволяет компании выявить наиболее проблемные области в существующих процессах управления проектами и подобрать оптимальную стратегию их устранения, дальнейшего развития организации (технологии, процесса) в целом.

Возможность успешного применения и сложность анализа, согласно данной методике, напрямую зависит от размера организации (масштаба применения рассматриваемой технологии), сложности организационной и проектной структур и уровня зрелости организации и отрасли в целом. Затраты времени на оценку и применение стандарты аналогичным образом могут отличаться для различных организаций, так как на них в том числе влияет численность группы оценивания. Оценка производится преимущественно по наличию (отсутствию) и степени развития так называемых «лучших практик менеджмента», изложенных в соответствующем стандарте.

Данная модель предназначена для непрерывной оценки зрелости по двум главным измерениям: доменам и стадиям зрелости. В первое измерение входят организационные механизмы, непосредственно управление проектом (пакетом проектов), второе содержит в себе: стандартизацию, измерение, управление и «постоянное совершенствование». Все процессы в рамках проектного управления традиционно подразделяются на группы в зависимости от стадий выполнения проекта: инициация, планирование, исполнение, контроль, завершение. [7]

В зависимости от финансовых ресурсов и необходимого качества и детализации анализа, существует три основных способа оценки:

- С использованием OPM3 ProductSuite. Это разработанный PMI комплекс программ, представляющий собой базы данных, содержащие опыт «лучших практик» для каждой области управления проектом либо пакетом проектов. Содержит в том числе так называемые организационные сущности (ОЕ), поддерживающие ту или иную практику. Благодаря установлению взаимосвязи между ОЕ и непосредственно самими практиками, помогает детально разобрать каждую практику и функции организационных единиц в ее применении для развития проекта. Результаты полученной оценки по специальному заказу могут быть дополнительно проверены самим PMI. Доступ к данному программному обеспечению может быть осуществлен только сертифицированным OPM3 специалистом, что усложняет процедуру оценки
- OPM3 Online Tool - база данных, платный доступ к которой можно получить на сайте PMI. Упрощенный и менее подробный аналог предыдущего способа. В ней содержится перечень компонентов каждой из лучших практик, однако отсутствие показателей для выявления элементов управления, соответствующих данным практикам, может являться причиной

• Самооценка. При её проведении используется текст стандарта ОРМЗ, в котором перечислены лучшие практики. Чаще всего даёт поверхностный и завышенный анализ уровня зрелости, может приводить к ошибкам ввиду содержания в стандарте ограниченного числа информации. [8]

Одним из главных недостатков обеих систем является недоступность указанного программного обеспечения в России и отсутствие полноценных отечественных аналогов.

Цифровизация рассмотренных методик оценки технологий положительно скажется на развитие как отечественных технологий, так и независимого развития страны в целом, так как повысится качество принимаемых решений, снизятся риски для организаций, создающих принципиально новые продукты, и повысится конкурентоспособность компании и на отечественном, и на мировом рынках. Более того, цифровизация данных методик обеспечит сокращение времени оценки технологий, что является важным критерием для быстро развивающихся российских отраслей, например, для IT и инновационных технологий.

На данный момент в условиях нестабильной экономической ситуации в РФ разработка и применение цифровых методик оценки зрелости технологий является необходимым элементом стратегического управления, который обеспечивает рост эффективности и устойчивости отечественных компаний на мировом рынке.

## Литература

1. Оценка технологий // Википедия URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Оценка\\_технологий](https://ru.wikipedia.org/wiki/Оценка_технологий) (дата обращения: 28.11.2023).

2. Брутян М. М. Методика оценки уровня зрелости системы инновационных технологий с учетом уровней готовности интеграции ее подсистем // Управление инновациями: теория, методология, практика. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-urovnya-zrelosti-sistemy-innovatsionnyh-tehnologiy-s-uchetom-urovney-gotovnosti-integratsii-ee-podsistem> (дата обращения: 29.11.2023).

3. Магомедова А.А., Магомедова Х.А. Цифровизация как способ решения проблем современного бизнеса // УЭПС. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kak-sposob-resheniya-problem-sovremennogo-biznesa> (дата обращения: 30.11.2023).

4. Анохов И.В. Шкала уровня технологической готовности тл и перспективы ее модификации // Стратегии бизнеса. 2022. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shkala-urovnya-tehnologicheskoy-gotovnosti-trl-i-perspektivy-ee-modifikatsii> (дата обращения: 30.11.2023).

5. Интеграция модели зрелости требований (CMMI) // Visure URL: <https://visuresolutions.com/ru/requirements-management-traceability-guide/cmmi/> (дата обращения: 02.12.2023).

6. Ana Maria Esteves amesteves@communityinsights.com.au, Daniel Franks & Frank Vanclay (2012) Social impact assessment: the state of the art, Impact Assessment and Project Appraisal, 30:1, 34-42, URL: <https://www.tandfonline.com/doi/figure/10.1080/14615517.2012.660356?scroll=top&needAccess=true> (дата обращения 25.11.2023).

7. Николаенко Валентин Сергеевич, Мирошниченко Евгений Александрович, Грицаев Руслан Талгатович Модели зрелости управления проектами: критический обзор // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. №73. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-zrelosti-upravleniya-proektami-kriticheskiy-obzor> (дата обращения: 25.11.2023).

8. Léa Domingues, Pedro Ribeiro, Project Management Maturity Models: Proposal of a Framework for Models Comparison, Procedia Computer Science, Volume 219, 2023, Pages 2011-2018, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705092300515X> (дата обращения: 25.11.2023).

## Digital solutions for technology maturity assessment

Serdechnyy D.V., Kurochkin D.A., Konyshva A.O., Tsarkova A.D.

State University of Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The current dynamics of technological progress necessitates the constant need to adapt methods for assessing the maturity of technologies under the influence of digital transformation. This study is aimed at assessing the relevance of the development of digital solutions to improve methods for assessing the maturity of technologies. The analysis of existing methods and tools that make it possible to overcome the challenges of fundamentally new technologies is carried out. This paper examines the potential benefits of introducing digital technologies such as artificial intelligence, big data analytics and automated systems into technology maturity assessment processes. Also, examples of successful use of digital solutions in various Russian and foreign companies are considered. The work examines the relevance of digital innovations in existing methods for assessing the maturity of technologies in order to increase their objectivity and ability to reflect modern technological realities.

Keywords: Technology assessment, maturity, digitalization, methods, development, competitiveness, business processes.

## References

1. Technology assessment // Wikipedia URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Technology\\_Assessment](https://ru.wikipedia.org/wiki/Technology_Assessment) (access date: 11/28/2023).
2. Brutyay M. M. Methodology for assessing the maturity level of a system of innovative technologies taking into account the levels of readiness for the integration of its subsystems // Innovation Management: theory, methodology, practice. 2012. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-urovnya-zrelosti-sistemy-innovatsionnyh-tehnologiy-s-uchetom-urovney-gotovnosti-integratsii-ee-podsistem> (access date: 11/29/2023).
3. Magomedova A.A., Magomedova Kh.A. Digitalization as a way to solve problems of modern business // UEPS. 2021. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kak-sposob-resheniya-problem-sovremennogo-biznesa> (date of access: 11/30/2023).
4. Anokhov I.V. Scale of technological readiness level trl and prospects for its modification // Business Strategies. 2022. No. 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shkala-urovnya-tehnologicheskoy-gotovnosti-trl-i-perspektivy-ee-modifikatsii> (access date: 11/30/2023).
5. Requirements maturity model integration (CMMI) // Visure URL: <https://visuresolutions.com/ru/requirements-management-traceability-guide/cmmi/> (access date: 12/02/2023).
6. Ana Maria Esteves amesteves@communityinsights.com.au, Daniel Franks & Frank Vanclay (2012) Social impact assessment: the state of the art, Impact Assessment and Project Appraisal, 30:1, 34-42, URL: <https://www.tandfonline.com/doi/figure/10.1080/14615517.2012.660356?scroll=top&needAccess=true> (accessed November 25, 2023).
7. Nikolaenko Valentin Sergeevich, Miroshnichenko Evgeniy Aleksandrovich, Gritsaev Ruslan Talgatovich Project management maturity models: a critical review // Public Administration. Electronic newsletter. 2019. No. 73. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-zrelosti-upravleniya-proektami-kriticheskiy-obzor> (date of access: 11/25/2023).
8. Léa Domingues, Pedro Ribeiro, Project Management Maturity Models: Proposal of a Framework for Models Comparison, Procedia Computer Science, Vol-ume 219, 2023, Pages 2011-2018, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705092300515X> (date of access: November 25, 2023).

# Топливо-энергетический баланс, как инструмент обеспечения взаимосогласованного развития энергетики и промышленных отраслей региона

**Лемм Екатерина Александровна**

ассистент, аспирант Департамента отраслевых рынков Финансового университета при Правительстве РФ, ekaterinalemm@yandex.ru

**Шаркова Антонина Васильевна**

д.э.н., профессор, руководитель Департамента отраслевых рынков Финансового университета при Правительстве РФ

В современных условиях возрождаются процессы по формированию отчетных и перспективных топливо-энергетических балансов на федеральном и региональном уровнях для управления развитием экономики. Существующая сложность и трудоемкость оценки полного набора хозяйственных связей региона затрудняет принятие решений, найденных количественными методами. В статье рассматривается качественный подход к оценке топливо-энергетического баланса, позволяющий оценить возможные направления трансформации структуры потребления топливо-энергетических ресурсов для обеспечения сопоставленного развития промышленных, в том числе энергетических, отраслей региона. Рассмотрена роль энергосбережения в развитии промышленности. Предложен алгоритм определения эталонных объектов, сложившийся топливо-энергетический баланс которых обеспечивает стабильное взаимовыгодное взаимодействие энергетических и промышленных организаций и рациональное использование ресурсов, на основе методов кластеризации и нормирования.

**Ключевые слова:** топливо-энергетический баланс, экономический рост, устойчивое развитие, эффективность промышленности

В настоящее время вновь усиливается роль топливо-энергетического баланса как элемента системы стратегического планирования. Начиная с 2021 года в Российской Федерации активно возрождается работа по планированию и прогнозированию федерального и региональных топливо-энергетических балансами для управления развитием отраслей и экономики в целом.

Разработанный план мероприятий («дорожная карта») по внедрению социально ориентированной и экономически эффективной системы газификации и газоснабжения субъектов Российской Федерации, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2021 г. №1152-р закрепил роль региональных целевых (прогнозных) топливо-энергетических балансов в подготовке и реализации региональных программ газификации и газоснабжения с использованием сжиженного углеводородного газа, сжиженного природного газа, компримированного газа [1].

Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 29.10.2021 № 1169 утвержден порядок составления топливо-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований [2]. Российское энергетическое агентство проводит разработку методических рекомендаций по формированию дорожной карты мероприятий, предусматривающих реализацию прогнозных ТЭБ.

Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2022 г. N 2556 "Об утверждении Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики, изменения и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации" определяет требование критерия минимизации затрат на обеспечение потребности экономики и населения в электрической энергии при формировании топливо-энергетических балансов [3].

Результат моделирования топливо-энергетического баланса имеет общий вид и отражается в виде таблицы, где по строкам указывается приходная и расходная части баланса, а также преобразование энергии, а по столбцам указываются виды топлива и энергии (рис. 1).

Первоначально каждый вид топлива и энергии учитывается по натуральному объему, который пересчитывается в единую энергетическую единицу, основанную на тепловых коэффициентах, выведенных по теплотворной способности топлива и энергии - тонны условного топлива. По использованным топливо-энергетическим ресурсам возможно определить эффективность их применения, определить направления движения энергоресурсов, трансформацию энергетики как производителя и потребителя ресурсов.

В согласии с целями энергетической безопасности балансы стремятся к диверсификации по составу используемых источников энергии – среди них уголь, природный газ, нефтепродукты, уран, вода, возобновляемые источники. В связи с подобным разнообразием топливо-энергетических ресурсов повышается роль управления энергетической системой как базовой отраслью экономики, требуется обеспечивать баланс



потребления и производства для функционирования экономики, достижения стратегических целей и экономического роста.

Структура регионального топливно-энергетического баланса

Блок	Показатель	Твердое топливо	Нефть	Нефте-продукты	Газ	Гидро-энергия и НВЭИ	Электро-энергия	Тепло-энергия	Всего
Приходный	Производство первичных ТЭР/добыча								
	Ввоз ТЭР								
	Вывоз ТЭР								
	Изменение запасов								
Пресоборования	Переработка топлива								
	Производство электроэнергии								
	Производство теплоэнергии								
	Потери								
	Собственные нужды энергетического сектора								
	Сектор I								
Конечного потребления	.....								
	.....								
	Сектор N								

Рисунок 1 - Структура регионального топливно-энергетического баланса  
Источники: [7, с. 124]

Для обеспечения устойчивого развития промышленности, энергетики, региона в целом потребуется сочетать варианты использования различных топливно-энергетических ресурсов наиболее разумным путем для того, чтобы обеспечить баланс интересов производителей и потребителей продукции топливно-энергетического комплекса.

Существует несколько подходов к выделению критерия оптимальности топливно-энергетического баланса, среди ключевых выделяются следующие:

- максимизация производительности при ограничении по объему ресурсов для удовлетворения спроса на топливо и энергию;
- максимизация прибыли
- минимизация времени достижения норм потребления при заданном ресурсном ограничении;
- минимизация затрат труда для обеспечения заданных темпов роста продукции и потребления;
- минимизация расхода условного топлива
- минимизация суммарных затрат на стадии подготовки и использования топливно-энергетических ресурсов [6,7].

Однако построение оптимизационных моделей может не отражать достоверный прогноз развития экономики в целом и энергетического сектора, вследствие причин: 1) охват полных реальных существующих хозяйственных взаимодействий невозможен, поскольку существует проблема достоверности, доступности информации и четкого определения причинно-следственных связей для целей количественного анализа 2) огромное число и сложность связей между условиями приводят задачу к таким размерам, что делают ее непригодной для получения практических решений [6].

Для того, чтобы судить о том, насколько сложившийся топливно-энергетический баланс удовлетворяет условиям развития экономики, разрабатываются методики оценки качества топливно-энергетического баланса, актуализируется системный подход к качественной оценке топливно-энергетического баланса. Исследования Бесчинского А.А., Когана Ю.М., Гительмана Л.Д., Ратникова Б.Е., Ключева Ю.Б. легли в основу предложенных Кокшаровым В.А. динамических нормативов

эффективности, основанных на исследовании и сопоставлении темпов роста энергоэкономических показателей [8].

Оценка топливно-энергетических балансов в контексте стратегического управления позволит определить «узкие места» взаимодействия отраслей экономики и энергетики, сформировать направления трансформации энергетики и разработать сценарии взаимосогласованного развития отраслей экономики и отраслей топливно-энергетического комплекса, что особенно важно для развития геостратегических регионов, таких как Приморский край.

Дальний Восток определен крупнейшим приоритетным макрорегионом, его геостратегическую роль и направления его развития определяют Стратегия пространственного развития до 2025 года, Стратегия экономической безопасности до 2030 года, Энергетическая стратегия до 2035 года, Стратегия развития Дальнего Востока на перспективу до 2035 года, Национальная программа социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года.

Приморский край отличается благоприятными условиями деятельности экономических субъектов ввиду географического и геополитического положения, открытых транспортных коридоров в азиатские страны, достаточной степенью развитости энергетической инфраструктуры, климатическими отличиями и ресурсными возможностями.

Развитие промышленности, в особенности судостроительной, судоремонтной, рыболовной отраслей, нефте- и газохимии является одним из приоритетов развития региона согласно Стратегии социально-экономического развития Приморского края до 2030 года и прогноза долгосрочного социально-экономического развития страны [4, 5]. Также в Стратегии закреплено развитие транспортной инфраструктуры и экспортных коридоров в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, что обеспечит дополнительную потребность в энергетической продукции и продукции обрабатывающих отраслей.

Топливо-энергетический баланс Приморского края обладает такими преимуществами как обеспеченность собственными ресурсами региона - на территории Приморского края имеются месторождения бурого и каменного угля – 9 месторождений, 5 из которых находятся в нераспределенном фонде государственных запасов. Топливо-энергетический баланс региона складывается из угля (52%), нефтепродуктов (32%), газа (16%), прочего твердого топлива (0%) [9].

Однако при оценке качества топливно-энергетического баланса на основе динамического норматива расходной части баланса по данным 2017 - 2021 гг.

$$(P)' > (D)' > (Q)' > (ЭН)' > (\Delta B) > (B) > (3)' > (A)' > (Ввыб)' \quad (1)$$

норматив не соблюдается – темп роста затрат на добычу, транспортировку и использование топливно-энергетических ресурсов превышает темпы роста потребления топливно-энергетических ресурсов в регионе, что говорит о невысокой энергетической эффективности (табл. 1).

Рост затрат на электроэнергию и топливо является драйвером межтопливной конкуренции, замещения электроэнергией органического топлива, реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Разработка мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности является одним из приоритетных направлений государственной политики, закрепленным комплексной государственной программой, что с одной стороны означает мероприятия по сокращению потребления первичных топливно-энергетических ресурсов, а с другой стороны формирует запрос на такое рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, которое позволит достичь стратегических целей развития отраслей экономики. Энергосбережение тесно связано с показателем энергоёмкости –

объемом потребляемых топливно-энергетических ресурсов в расчете на единицу валовой добавленной стоимости.

Таблица 1  
Показатели оценки динамического норматива расходной части топливно-энергетического баланса Приморского края в 2018-2021 гг.

Показатель		2018	2019	2020	2021
Прибыль от реализации товарной продукции	ПР	1,18	1,22	0,80	1,50
Выпуск товарной продукции	Д	1,02	1,05	0,99	1,08
Использование вторичных энергоресурсов	Q	Н/Д	Н/Д	1,00	2,23
электропотребление промышленного производства	ЭН	1,01	1,13	0,96	0,99
потребление ТЭР в промышленности региона	ДВ	0,95	1,06	0,88	0,92
рост экономии ТЭР	В	0,86	0,96	0,88	0,48
Затраты на добычу (производство), транспортировку и энергоиспользование ТЭР	З	1,08	1,08	1,10	1,17
ТЭР, поставляемые для промышленности региона из других регионов	А	0,88	0,60	1,56	Н/Д
Валовые выбросы вредных веществ от сжигания топлива в атмосферу региона	Ввыб	Н/Д	Н/Д	0,75	1,32

Источник: рассчитано на основе базы данных СПАРК, данных Федеральной службы государственной статистики, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Схемы и программы развития электроэнергетики Приморского края на 2022-2026 гг.

Снижение энергоемкости продукции позволит обеспечить рост экономии топливно-энергетических ресурсов, снижение равновесных цен на топливно-энергетические ресурсы, снижение энергетической составляющей в себестоимости продукции, повышение экономической эффективности деятельности, формировать топливно-энергетический баланс высокого качества. Он позволит, в свою очередь, полно, своевременно, надежно, экономично и экологично удовлетворять общественные энергетические потребности на уровнях хозяйствования: регион, промышленность, отрасль, предприятие [8].

Для определения эталонного объекта, сложившийся топливно-энергетический баланс которого обеспечивает стабильное взаимовыгодное взаимодействие энергетических и промышленных организаций и рациональное использование ресурсов, требуется сформировать механизм определения такого регионального промышленно-энергетического комплекса.

Постановка задачи может быть сформулирована следующим образом:

- 1) Отбор первичных показателей оценки объекта;
- 2) Отбор контрольной выборки;
- 3) Углубленный анализ отобранных объектов по системе показателей эффективности взаимодействия энергетики и промышленности и динамическим нормативам эффективности топливно-энергетического баланса.

Выявленные эталонные объекты позволят сформировать сценарии применения различных стратегий для достижения

наиболее высоких показателей в рамках поставленных стратегических целей.

На первом этапе были отобраны первичные показатели, отражающие факторы влияния на повышение энергетической эффективности [10, 11, 12]:

- Энергоемкость ВРП;
- Экономическая активность;
- Структурные сдвиги экономики.

Энергоемкость валового регионального продукта Приморского края снижается, однако не достигает планового значения, установленного стратегией развития Приморского края до 2030 года в 20 кг у.т./10 тыс. руб.

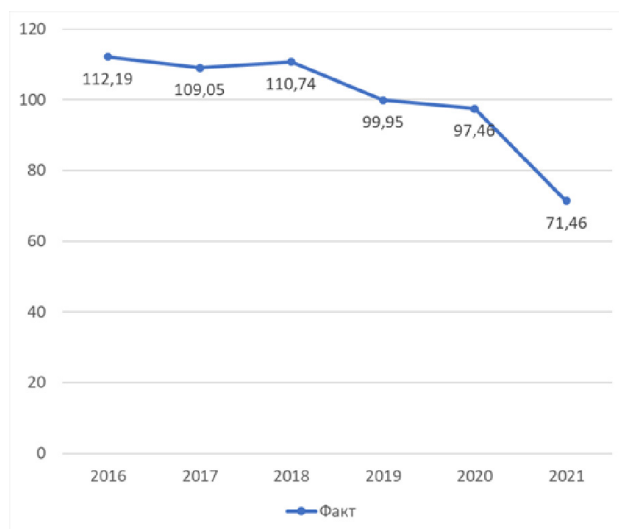


Рисунок 2 - Динамика энергоемкости ВРП в постоянных ценах 2016 года, в 2016-2020 гг., кг у.т./10 тыс. руб.

Источник: данные Федеральной службы государственной статистики

Экономическая активность региона в 2017-2021 гг. достаточно неравномерна в связи с внешними факторами – замедлением мировой экономики в ходе распространения коронавирусной инфекции, ужесточении санкционных ограничений, наложенных на российские компании (рис. 3).

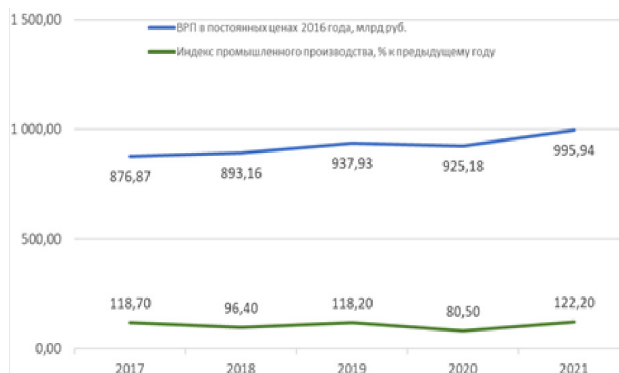


Рисунок 3 - Динамика экономической активности Приморского края в 2017-2022 гг..

Источник: данные Федеральной службы государственной статистики

Промышленное производство края составляет около 11% валового регионального продукта, структурные изменения в промышленном производстве не являются существенными (табл. 2)

Таблица 2  
Структура валовой добавленной стоимости промышленности в 2016-2021 гг., %

Раздел ОКВЭД	2016	2017	2018	2019	2020	2021
В Добыча полезных ископаемых	1,1	0,9	1,1	1,0	1,0	1,0
С Обрабатывающие производства	7,9	8,7	8,0	9,3	7,4	7,6
D Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2,7	2,3	2,3	2,2	2,2	2,3
Е Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	0,7	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5

Источник: Федеральная служба государственной статистики

На втором этапе задачи предложено использовать методы кластерного анализа, которые представляют собой статистическую обработку данных с целью выделения подгрупп (кластеров) среди множества наблюдений, результатом проведения кластерного анализа становится выделение однородных подгрупп наблюдений. Применение методов кластерного анализа позволит выделить классы объектов, которые удовлетворяют динамике первичных показателей, для выдвигания, исследования и проверки гипотез выявления эталонного регионального промышленного комплекса, обеспечивающего эффективное устойчивое развитие промышленности.

Для анализа региональных топливно-энергетического балансов отобрано множество, состоящее из субъектов РФ, где на горизонте 2017-2021 гг. отмечены одновременно снижение энергоемкости, отсутствие структурных изменений, а также рост индекса промышленного производства – всего выделено 40 регионов, удовлетворяющих условиям отбора. Каждому региону присвоен уникальный номер (ID) для идентификации региона в наборе данных. На основе открытых источников собраны данные фактических и прогнозных топливно-энергетических балансов, обобщена информация о составе и структуре потребления первичной энергии. Под первичной энергией понимается сумма произведенных энергетических ресурсов, ввоза, вывоза и изменения остатков ТЭР (приходная часть топливно-энергетического баланса).

Проведена кластеризация по методу Уорда (критерий минимальной дисперсии внутри кластера), на основе данных структуры потребления первичной энергии идентифицированы 4 кластера (табл. 3).

Кластеры определены на втором уровне иерархической дендрограммы, на последующих уровнях усиливается детализация объектов при выделении однородных признаков (рис. 4).

Таблица 3  
Распределение регионов на кластеры по структуре потребления первичной энергии, %

ID	Регион	Уголь	Нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Атомная энергия	Гидроэнергия и ВИЭ
<b>Кластер 1</b>								
1	Воронежская область	0,31%	0,00%	21,86%	31,78%	0,39%	45,66%	0,00%
2	Республика Алтай	12,47%	0,00%	51,44%	33,20%	2,62%	0,00%	0,27%
4	Республика Калмыкия	0,03%	0,00%	74,92%	25,05%	0,00%	0,00%	0,00%
5	Камчатский край	5,69%	0,00%	80,50%	11,24%	0,52%	0,00%	2,05%
8	Краснодарский край	0,28%	3,08%	43,84%	52,47%	0,00%	0,00%	0,32%
11	Тюменская область	0,12%	27,18%	22,08%	49,61%	1,00%	0,00%	0,00%
12	Чукотский АО	45,05%	0,00%	31,45%	12,97%	0,06%	10,41%	0,05%
13	Алтайский край	74,74%	0,04%	11,23%	10,92%	3,07%	0,00%	0,00%
20	Смоленская область	0,08%	0,00%	33,33%	38,39%	1,06%	27,15%	0,00%
26	Удмуртская республика	0,97%	0,07%	12,58%	85,99%	0,39%	0,00%	0,00%
27	Республика Карелия	2,21%	0,00%	35,66%	35,68%	11,55%	0,00%	14,90%
30	Новосибирская область	55,86%	4,91%	17,82%	18,46%	0,22%	0,00%	2,72%
31	Республика Саха (Якутия)	47,46%	5,63%	4,71%	31,91%	0,12%	0,00%	10,17%
<b>Кластер 2</b>								
10	Республика Татарстан	0,01%	42,48%	6,57%	50,56%	0,02%	0,00%	0,36%
19	Омская область	9,82%	69,39%	7,78%	11,94%	1,06%	0,00%	0,00%
21	Хабаровский край	26,00%	56,32%	7,30%	10,13%	0,26%	0,00%	0,00%
22	Пермский край	1,75%	35,90%	28,88%	33,16%	0,31%	0,00%	0,00%
29	Нижегородская область	0,15%	63,17%	5,37%	29,75%	0,97%	0,00%	0,59%
<b>Кластер 3</b>								
3	Республика Адыгея	0,02%	0,00%	13,61%	69,60%	1,14%	0,00%	2,03%
6	Республика Крым	2,43%	0,00%	14,94%	82,54%	0,09%	0,00%	0,00%
14	Амурская область	13,68%	0,00%	6,99%	68,43%	0,06%	0,00%	10,84%
15	Брянская область	0,08%	0,00%	24,57%	75,27%	0,09%	0,00%	0,00%
17	Кабардино-Балкарская республика	0,00%	0,02%	22,23%	75,25%	0,00%	0,00%	2,51%
18	Кировская область	1,61%	0,00%	15,16%	79,87%	3,36%	0,00%	0,00%
23	Республика Северная Осетия - Алания	0,00%	0,00%	11,25%	88,75%	0,00%	0,00%	0,00%
25	Чувашская республика	0,09%	0,00%	11,60%	76,49%	0,00%	0,00%	11,81%
<b>Кластер 4</b>								
7	Ростовская область	12,62%	0,00%	14,80%	45,01%	0,98%	25,75%	0,84%
9	Сахалинская область	8,00%	0,00%	26,00%	65,96%	0,06%	0,00%	0,00%
16	Санкт-Петербург	0,09%	0,00%	25,25%	60,07%	0,00%	0,00%	0,00%
24	Приморский край	51,86%	0,00%	31,97%	16,06%	0,12%	0,00%	0,00%
28	Курская область	0,43%	0,00%	21,95%	56,97%	0,00%	20,65%	0,00%

Источник: составлено автором на основе открытых материалов, размещенных администрациями регионов в сети Интернет

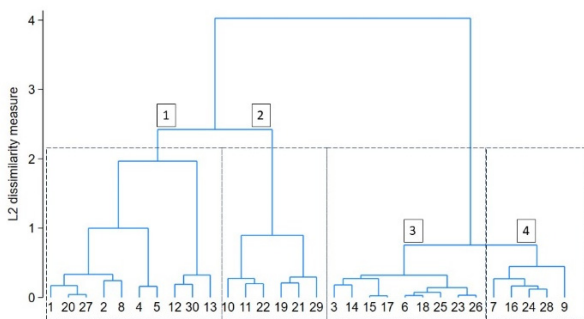


Рисунок 4 - Иерархическая дендрограмма распределения регионов на кластеры по структуре потребления первичной энергии  
Источник: разработано автором с использованием Stata

Результаты кластерного анализа показывают, что наиболее ярко однородный признак по структуре потребления первичной энергии проявляется в кластерах №3,4. Кластер №3 характеризуется формированием топливно-энергетического баланса на основе природного газа – его доля составляет от 70% потребления первичной энергии, что характеризует интенсивное использование природного газа для электро- и теплоснабжения. В кластере 4 представлены субъекты, где структура потребления первичной энергии более диверсифицирована, но при этом преобладает один вид первичного топливно-энергетического ресурса (газ или уголь). Приморский край представлен в кластере №4 наряду с г. Санкт-Петербург, Сахалинской, Курской и Ростовской областями. Кластер №2 отличается высоким уровнем потребления нефти в структуре ТЭР – в нем представлены нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие регионы. В кластере №1 представлены наиболее диверсифицированные по виду используемых топливно-энергетических ресурсов регионы.

Полученные кластеры содержат географически близко расположенные объекты, что говорит о схожих энергетических профилях регионов, что объясняется климатическими условиями, наличием скопления месторождений полезных ископаемых (рис. 5). При этом различия энергетических систем могут заключаться в инфраструктурных, логистических, экономических факторах, которые влияют на функционирование промышленности, что требует выражения в системе показателей, позволяющей выявить резервы совершенствования взаимодействия энергетики и промышленности.

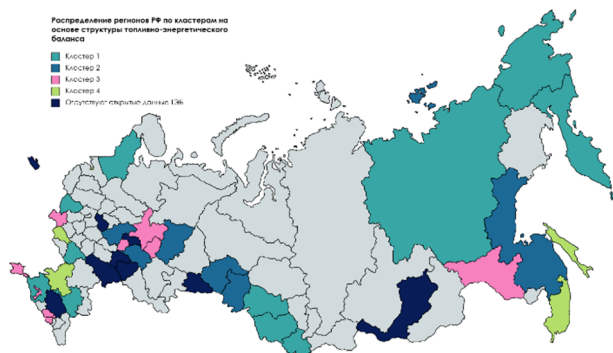


Рисунок 5 - Карта распределения регионов на кластеры согласно структуре потребления первичной энергии  
Источник: составлено автором

Для регионов в полученных кластерах обобщена информация о средних ценах на приобретение организациями топливно-энергетических ресурсов в 2022 году. Цена приобретенного товара включает (помимо цены производителя) налог на

добавленную стоимость, акциз и другие налоги, скидки, транспортные, сбытовые, посреднические и другие расходы. На основе данных Федеральной службы государственной статистики рассчитана средневзвешенная цена за единицу условного топлива с учетом доли топливно-энергетического ресурса в приходной части топливно-энергетического баланса (табл. 4).

Таблица 4  
Средневзвешенная цена приобретения ТЭР в ценах 2022 года, руб./т.у.т

ID	Регион	Средневзвешенная цена приобретения ТЭР в ценах 2022 года, руб./т.у.т
<b>Кластер 1</b>		
1	Воронежская область	10 917,23
2	Республика Алтай	24 954,31
4	Республика Калмыкия	33 372,78
5	Камчатский край	44 643,22
8	Краснодарский край	21 931,91
12	Чукотский АО	26 614,49
13	Алтайский край	76 97,352
20	Смоленская область	16 102,67
27	Республика Карелия	19 637,93
30	Новосибирская область	11 442,98
31	Республика Саха (Якутия)	14 959,74
<b>Кластер 2</b>		
10	Республика Татарстан	12 787,92
11	Тюменская область	14 089,95
19	Омская область	16 042,02
21	Хабаровский край	17 434,68
22	Пермский край	20 210,33
29	Нижегородская область	14 972,31
<b>Кластер 3</b>		
3	Республика Адыгея	11 456,35
6	Республика Крым	12 022,62
14	Амурская область	8 181,87
15	Брянская область	15 640,87
17	Кабардино-Балкарская Республика	15 487,75
18	Кировская область	10 955,24
23	Республика Северная Осетия - Алания	10 597,53
25	Чувашская республика	12 328,01
26	Удмуртская республика	10 069,11
<b>Кластер 4</b>		
7	Ростовская область	9 540,44
9	Сахалинская область	17 614,94
16	Г. Санкт-Петербург	14 862,64
24	Приморский край	22 979,38
28	Курская область	12 327,73

Источник: составлено автором

Медианное значение средневзвешенной цены по исследуемым регионам составило 14 724,3 руб./т.у.т. 66% объектов кластеров №1 и №2 превышают данное значение, кластер №3 содержит 29% объектов, где средневзвешенная цена приобретения ТЭР оказалась выше медианной, в кластере №4 - 40% таких регионов.

При анализе средневзвешенной цены приобретения ТЭР в разрезе кластеров среднее значение цены в кластере №1 составляет 21 094,5 руб./т.у.т, в кластере №2 – 16 057,9 руб./т.у.т, в кластере №3 – 11 811,7 руб./т.у.т, в кластере №4 – 15 429,3 руб./т.у.т. Кластер №3 с преобладанием природного газа в структуре потребления имеет наиболее низкий показатель средневзвешенной цены приходной части топливно-энергетического баланса.

Средневзвешенная цена приобретения ТЭР в Приморском крае является наиболее высокой среди объектов кластера №4, и превышает медианное значение по выборке, что обосновывает актуальность дальнейшего энергоэкономического анализа.

Поскольку производство, распределение, а также большая часть потребления топливно-энергетических ресурсов осуществляется организациями промышленности путем добычи,



переработки полезных ископаемых, обеспечения прочих промышленных организаций, населения электрической, тепловой энергией, необходимо рассматривать функционирование промышленности как неотъемлемый элемент энергетической и экономической систем. Отрасли промышленности являются наиболее энергоемкими, участвуя в формировании приходной, преобразовывающей и расходной частей топливно-энергетического баланса. Достижение согласованного взаимодействия между производителями и потребителями энергетической продукции позволит сформировать стимулы для развития региональных промышленных комплексов и обеспечить экономический рост отраслей, регионов, экономики в целом.

Следующим этапом исследований будет являться определение сводной системы показателей оценки эффективности промышленности и определения такой структуры топливно-энергетического баланса, которая позволит обеспечить развитие промышленности с учетом достижения стратегических целей.

## Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2021 г. №1152-р План мероприятий ("дорожная карта") по внедрению социально-ориентированной и экономически эффективной системы газификации и газоснабжения субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400640027/> (Дата обращения 01.11.2023)

2. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 29.10.2021 № 1169 "Об утверждении Порядка составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований" / Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/000120211120011> (Дата обращения 01.11.2023)

3. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2022 г. N 2556 "Об утверждении Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики, изменения и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации" [Электронный ресурс] URL: <https://garant.ru/products/ipo/prime/doc/406109053/> (Дата обращения 01.11.2023).

4. Постановление Администрации Приморского края от 28 декабря 2018 г. №668-па «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Приморского края на период до 2030 года» [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/550322279> (Дата обращения 10.11.2023)

5. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года / Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/) (Дата обращения 06.11.2023)

6. Андрущенко Е.С. Теоретические подходы к формированию оптимальных топливно-энергетических балансов регионов / Экономика и управление – 2012. -№1 – с.87-93 URL: [http://kafmen.ru/library/compilations\\_vak/eiu/2012/1/p\\_87\\_93.pdf](http://kafmen.ru/library/compilations_vak/eiu/2012/1/p_87_93.pdf) (Дата обращения 01.11.2023)

7. Системное моделирование и анализ мезо- и микроэкономических объектов / отв. ред. В.В. Кулешов и Н.И. Сулов. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. – 488 с.

8. Кокшаров В. А. Методический подход к анализу энергетических показателей, формирующих качество топливно-энергетического баланса промышленности региона // ПСЭ. 2011. №2. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskii-podhod-k-analizu-energoekonomicheskikh-pokazateley-formiruyuschih-kachestvo-toplivno-energeticheskogo-balansa> (дата обращения: 14.11.2023).

9. Шаркова А. В., Лемм Е. А. Моделирование структуры топливно-энергетического баланса региона в условиях применения концепции устойчивого развития для достижения стратегических показателей регионального развития // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-struktury-toplivno-energeticheskogo-balansa-regionav-usloviyah-primeneniya-kontseptsii-ustoychivogo-razvitiya-dlya> (дата обращения: 30.11.2023).

10. Соколов М.М. Энергоемкость экономики России и основные направления по ее сокращению / Энергетическая политика. 2023. № 7 (185). С. 46-67. <https://energypolicy.ru/energoemkost-ekonomiki-rossii-i-osnovnye-napravleniya-po-ee-sokrashheniyu/energetika/2023/20/31/>

11. Дзюба А.П. Сравнительная оценка масштабов потребления электроэнергии и природного газа в регионах Российской Федерации / Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом 8(224) – 2023 – с. 13 - 27

12. Башмаков И.А. Энергетические балансы РФ и субъектов РФ как основа разработки и мониторинга программ повышения энергоэффективности / Энергосовет №4, 2012. – с. 21-29

## Fuel and energy balance as a tool for ensuring mutually agreed development of energy and industrial sectors in the region

Lemm E.A., Sharkova A.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL Classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In modern conditions, processes for the formation of reporting and future fuel and energy balances at the federal and regional levels are being revived to manage economic development. The existing complexity and labor intensity of assessing the full set of economic ties in the region makes it difficult to make decisions found by quantitative methods. The article examines a qualitative approach to assessing the fuel and energy balance, which makes it possible to assess possible directions for transforming the structure of consumption of fuel and energy resources to ensure the co-directed development of industrial, including energy, industries in the region. The role of energy saving in industrial development is considered. An algorithm is proposed for determining reference objects, the existing fuel and energy balance of which ensures stable mutually beneficial interaction between energy and industrial organizations and rational use of resources, based on clustering and rationing methods.

Keywords: fuel and energy balance, economic growth, sustainable development, industrial efficiency

## References

1. Order of the Government of the Russian Federation of April 30, 2021 No. 1152-r Action plan ("road map") for the implementation of a socially oriented and cost-effective gasification and gas supply system to the constituent entities of the Russian Federation [Electronic resource] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400640027/> (Date of access: 01.11.2023)
2. Order of the Ministry of Energy of the Russian Federation dated October 29, 2021 No. 1169 "On approval of the Procedure for compiling fuel and energy balances of the constituent entities of the Russian Federation, municipalities" / Official Internet portal of legal information [Electronic resource] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/000120211120011> (Date of access: 01.11.2023)
3. Decree of the Government of the Russian Federation of December 30, 2022 N 2556 "On approval of the Rules for the development and approval of documents for the long-term development of the electric power industry, amendment and invalidation of certain acts and certain provisions of certain acts of the Government of the Russian Federation" [Electronic resource] URL: <https://garant.ru/products/ipo/prime/doc/406109053/> (Date of access: 01.11.2023).
4. Resolution of the Administration of the Primorsky Territory of December 28, 2018 No. 668-pa "On approval of the strategy for the socio-economic development of the Primorsky Territory for the period until 2030 [Electronic resource] URL: <https://docs.cntd.ru/document/550322279> (Date of access: 11/10/2023)
5. Forecast of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2030 / Ministry of Economic Development of the Russian Federation [Electronic resource] URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/) (Date of access 06.11.2023)

6. Andryushchenko E.S. Theoretical approaches to the formation of optimal fuel and energy balances of regions / Economics and Management – 2012. -№1 – p.87-93 URL: [http://kafmen.ru/library/compilations\\_vak/eiu/2012/1/p\\_87\\_93.pdf](http://kafmen.ru/library/compilations_vak/eiu/2012/1/p_87_93.pdf) (Access date: 11/01/2023)
7. System modeling and analysis of meso- and microeconomic objects / resp. ed. V.V. Kuleshov and N.I. Suslov. – Novosibirsk: IEOPP SB RAS, 2014. – 488 p.
8. Koksharov V. A. Methodological approach to the analysis of energy and economic indicators that shape the quality of the fuel and energy balance of the region's industry // PSE. 2011. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskiy-podhod-k-analizu-energoekonomicheskikh-pokazateley-formiruyuschih-kachestvo-toplivno-energeticheskogo-balansa> (date of access: 11/14/2023).
9. Sharkova A. V., Lemm E. A. Modeling the structure of the region's fuel and energy balance in the context of applying the concept of sustainable development to achieve strategic indicators of regional development // MIR (Modernization. Innovation. Development). 2022. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-struktury-toplivno-energeticheskogo-balansa-regionav-usloviyah-primeneniya-kontseptsii-ustoychivogo-razvitiya-dlya> (access date: 11/30/2023).
10. Sokolov M.M. Energy intensity of the Russian economy and the main directions for its reduction / Energy Policy. 2023. No. 7 (185). pp. 46-67. <https://energypolicy.ru/energoemkost-ekonomiki-rossii-i-osnovnyie-napravleniya-po-ee-sokrashheniyu/energetika/2023/20/31/>
11. Dzyuba A.P. Comparative assessment of the scale of electricity and natural gas consumption in the regions of the Russian Federation / Problems of economics and management of the oil and gas complex 8(224) – 2023 – p. 13 - 27
12. Bashmakov I.A. Energy balances of the Russian Federation and constituent entities of the Russian Federation as the basis for the development and monitoring of energy efficiency programs / Energy Council No. 4, 2012. – p. 21-29

# Возможности цифровизации для управления B2B-продажами

Лю Цзыхао

аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Актуальность статьи обусловлена тем, что цифровая трансформация в B2B-коммерции уже произошла – и разрыв между организациями, работающими и не работающими в сфере электронной коммерции, будет только расти. В настоящее время, когда рынок становится все более конкурентным, компании должны искать новые способы привлечения клиентов и поддержания их лояльности. Цель исследования – обосновать возможности для управления продажами в сфере торговых отношений между юридическими лицами. В качестве методов исследования были использованы сравнительный и логический анализ для выявления тенденций цифровой экономики и обобщение для выделения важных перспективных направлений для развития бизнеса. В статье представлены преимущества электронной коммерции B2B и перспективы, которые открывает для компании онлайн-канал продаж и показано, что цифровизация управления B2B продажами – это процесс, который позволяет компаниям повысить эффективность, добиться лучших результатов продаж и улучшить отношения с клиентами. Описанные в этой статье наиболее важные аспекты цифровизации B2B-продаж обеспечивают направления, которые могут использовать в торговой сфере юридические лица для реализации потенциала внедрения современных цифровых решений в компаниях.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, оптимизация процессов продаж, маркетинг, платформы электронной коммерции

Цифровая трансформация существует уже много лет, но она по-прежнему остается одной из самых больших проблем, с которыми сталкиваются организации. Современная ситуация показывает, что это не просто выбор, а неизбежность, обеспечивающая выживание, поскольку она не только приводит к непрерывности деятельности большинства организаций, но также позволяет развиваться и укреплять уверенность в меняющихся временах. Она затрагивает все аспекты деятельности предприятия и представляет собой сложный и непрерывный процесс, требующий обучения, использования новых технологий и решения ранее неизвестных задач. При этом важно помнить о клиентах и сотрудниках, которые являются наиболее важными во всем процессе цифровизации [3].

Первые примеры успешной цифровой трансформации в мире относятся к концу XX века, с тех пор ее осуществляют компании по всему миру, во всех отраслях, с разной степенью сложности. С большой долей вероятности можно предположить, что каждая из них трансформируется немного по-разному, характерным образом, однако, всегда существует несколько специфических для организации характеристик, которые эффективны для трансформации бизнеса. Клиентоориентированность является движущей силой цифровых преобразований, все усилия организации по повышению эффективности, результативности и скорости сводятся к обеспечению лучшего качества обслуживания клиентов, а это, конечно, напрямую отражается на финансовом аспекте. При этом без истинной ориентации на клиента деятельности компании не будет той аутентичности, которую ценят клиенты, что справедливо не только для сегмента B2C (бизнес для потребителя), где цифровизация продаж уже далеко продвинулась, но и для B2B (бизнес для бизнеса), в котором внедрение цифровых технологий несколько замедленно [1, 4, 6]. Особенно актуальны данные утверждения для управления B2B продажами, что подтверждает значимость изучения возможностей цифровизации в этом сегменте.

Одной из наиболее важных возможностей цифровизации управления продажами является группа технологий, целью которых является имитация возможностей маркетологов: к ним относятся искусственный интеллект (ИИ), обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP), датчики, робототехника, дополненная реальность (AR), виртуальная реальность (VR), Интернет вещей и блокчейн. Сочетание этих технологий является основой Маркетинга 5.0, инструменты которого используются для максимально возможной автоматизации и в то же время для адаптации персонализированных процессов продаж. Цифровые технологии, которые формируют цифровизацию управления B2B продажами могут включать в себя онлайн-инструменты, такие как поисковые системы (англ. Search Engine Marketing, SEO), социальные сети (англ. Social media), онлайн-реклама (англ. Online Advertising), маркетинг по электронной почте (англ. Email Marketing), которые укрепляют бизнес, повышают узнаваемость бренда, помогают строить отношения с клиентами.

Цифровизация включает в себя множество подходов и методов: стратегическое общение с лицами, формирующими общественное мнение и поведенческие аспекты, платная поисковая реклама (PSA), веб-сайт (Standart Website; SW), контент-стратегия (CS), мобильные приложения (англ. Mobile Applications; MA), цифровое сотрудничество (англ. Digital Collaboration; DC), поисковая оптимизация (англ. Search

Engine Optimization; SEO), партнёрский маркетинг (AM), баннерная реклама (BA), блоги (Vlogging; VLG), реклама на YouTube (YTA) и др. Все используемые цифровые инструменты неотделимы друг от друга и формируют общий опыт клиентов, полагаем, что практически все различные каналы важны на первых этапах, а с течением времени определяется несколько явно более эффективных каналов, поэтому для достижения наилучших результатов компания должна использовать набор инструментов цифрового маркетинга и возможность систематизировать, автоматизировать и отслеживать показатели, позволяя компаниям тестировать разные инструменты, выбирая тем самым наиболее результативные.

Можно согласиться с тем, что основное направление цифровизации для управления B2B продажами – индивидуализированный подход к потребителю [5, 7]. Эффективные продажи продукции обусловлены личным вниманием к потенциальному покупателю, поэтому персонализированное общение с потенциальным клиентом становится центром эффективности маркетинга. Участие в развитии информационно-коммуникационных технологий означает увеличение технических возможностей по сбору и анализу информации о демографических характеристиках, интересах целевой аудитории, активности, связанной с сайтом, статистике покупок, используемом контенте, данных о местонахождении клиента. Преимущества цифровых инструментов управления продажами включают таргетинг; возможность оценить эффективность сайта; определение спроса на основе отслеживания запросов; оперативность продаж, то есть, на экономическую прибыльность положительно влияет маркетинговая инновационная деятельность.

Проведенные исследования показывают положительные оценки на основании того, что большая инновационность маркетинга повышает эффективность компании. В настоящее время можно выделить следующие технологические инновации в цифровизации управления продажами: локальный контент; искусственный интеллект; интеграция маркетинговых технологий; виртуальная и дополненная реальность; голосовые боты; Интернет вещей; видео и мобильный маркетинг и пр. Перечисленные технологические инновации также могут широко применяться в общих маркетинговых стратегиях компаний, чтобы сделать операции более эффективными, достичь целевого клиента и, например, управлять данными на основе систем, созданных искусственным интеллектом, которые позволяют значительно повысить эффективность работы и даже сэкономить затраты.

Нередко можно встретить концепцию искусственного интеллекта в цифровом маркетинге, одним из примеров того, как компании могут применять искусственный интеллект в управлении продажами, являются платформы цифрового управления, которые: автоматически анализируют эффективность различных каналов привлечения пользователей на веб-сайты и затраты на рекламу; формируют портрет целевой аудитории; находят и предлагают потенциальным покупателям рекламные сообщения целевой аудитории. Теоретическая основа функционирования платформ цифрового управления основана на психометрической теории, которая делает возможным с высокой вероятностью прогнозировать поведение потребителей. Суть психологического таргетинга заключается в том, что реклама нацелена только на тех, кому она может быть интересна, а система автоматически выбирает площадки для рекламы, находя наиболее эффективную точку контакта с целевой аудиторией.

Платформы продаж автоматизируют многие процессы, что может улучшить выполнение повседневных задач даже для людей, не связанных напрямую с продажами. Помимо автоматизации и оптимизации деятельности, цифровизация означает

также сокращение затрат, связанных с организацией встреч, процессом продаж, дистрибуцией и складской политикой. Правильно спроектированная и реализованная B2B-платформа поддерживает все этапы выполнения заказов, логистики и коммуникации, а также финансы и отчетность. Это комплексный инструмент, ориентированный на клиентов и подрядчиков и поддерживающий продажи и деловую деятельность. Суть платформы – ее высокая гибкость и персонализация, а это значит, что ее можно адаптировать к любой отрасли и любому виду деятельности. Специальные функции обеспечивают профессиональные и эффективные продажи и обслуживание клиентов не только в России, но и за рубежом. Ниже представлены примеры функций, которые может содержать B2B-система:

- расширенные поисковые системы;
- работа с несколькими корзинами;
- инструменты проверки подрядчиков;
- индивидуальные прайс-листы и скидки;
- каталог товаров;
- возможность интеграции с внешними системами и пр.

Оmnikanальные продажи – это еще один результат цифровизации, которая позволяет интегрировать различные каналы продаж, такие как стационарные магазины, электронная коммерция или мобильные продажи. К преимуществам omnikanальных продаж относятся: стабильный клиентский опыт – единый и персонализированный подход к клиенту независимо от канала продаж; лучшее управление процессами продаж и оптимизация затрат; возможность привлекать клиентов по различным каналам и строить долгосрочные отношения; быстрая реакция на изменения рынка и адаптация предложения к потребностям клиентов.

Таким образом, к основным целям цифровизации в управлении B2B продажами можно отнести:

Во-первых, повышение эффективности процессов – автоматизация задач, снижение операционных затрат.

Во-вторых, повышение конкурентоспособности – более быстрое реагирование на изменения рынка, адаптация предложения к потребностям клиентов.

В-третьих, системную интеграцию – объединение различных инструментов и платформ для улучшения управления данными.

В-четвертых, содействие сотрудничеству – внутренние и внешние коммуникации, управление проектами.

Достижение этих целей по цифровизации способствует росту стоимости компании, а также позволяет лучше понимать потребности клиентов и быстрее реагировать на их ожидания. Помимо этого, агрегация данных в маркетинге и продажах играет ключевую роль в процессе оцифровки, сбор, анализ и использование данных позволяет улучшить [9–10]:

- создание персонализированных предложений – адаптация продуктов и услуг к потребностям клиентов;
- сегментацию рынка – определение целевых групп, разработка маркетинговой стратегии;
- оптимизацию рекламной деятельности – использование данных для планирования и измерения эффективности кампаний;
- прогнозирование тенденций – анализ исторических и текущих данных для прогнозирования будущего поведения клиентов.

Иными словами, внедрение агрегации данных в процессы маркетинга и продаж позволяет лучше понимать потребности клиентов, а также быстрее реагировать на меняющиеся рыночные условия.

Системы и платформы онлайн-продаж для трейдеров играют ключевую роль в процессе цифровизации B2B-продаж,



они приносят многочисленные возможности, такие как увеличение охвата, оптимизация процессов и лучшее понимание потребностей клиентов, ниже представлены некоторые из них:

1. Более быстрое и простое общение с клиентами – возможность использовать различные каналы связи, такие как электронная почта, чат или социальные сети.

2. Более простое управление данными – сбор, анализ и использование данных для лучшего понимания потребностей клиентов.

3. Большую гибкость – способность быстро адаптироваться к меняющимся рыночным условиям.

Достоинства оцифровки управления B2B продажами подтверждается и аналитическим агентствами, так, по мнению аналитиков Gartner, к 2025 году 80% взаимодействий в сфере B2B–продаж будут происходить онлайн, поскольку цифровизация коммерческих процессов меняет роль продавцов – в лучшую сторону [2, 7]. Прежде всего, это освобождает их от утомительных и повторяющихся обязанностей, связанных с обработкой текущих заказов, в то время как продавцы могут потратить сэкономленное таким образом время (и ресурсы) на задачи более стратегического значения, например, консультирование по продуктам или обслуживание премиальных клиентов. Сосредотачивая свои усилия на областях, наиболее важных для роста организации, они максимизируют свою эффективность и используют весь свой потенциал. Однако, нужно понимать, что цифровизация управления B2B продажами нуждается в хорошо продуманной стратегии на многих уровнях своей деятельности, включая [9]:

1. Стратегическое использование коммерческих ресурсов, для которых по-прежнему остается основной – физическая точка контакта с компанией. Сегодня продавец должен быть, в первую очередь, поставщиком лидов, реже человеком, закрывающим сделки, и практически вообще не должен заниматься послепродажным обслуживанием клиентов. Компании, которые быстро понимают роль продавцов в современных бизнес-моделях, имеют шанс развиваться еще быстрее.

2. Правильное использование маркетинговых ресурсов – маркетинг продукции в компаниях–производителях является основной сферой интересов отделов маркетинга. Современный отдел маркетинга должен выходить за рамки традиционной деятельности внутри торговой сети с маркетингом продукции и задействовать значительную часть своих ресурсов для управления цифровым контентом на веб–сайтах B2B–системы и за ее пределами.

Таким образом, цифровизация в управлении B2B продажами, в первую очередь, влияет на то, что компании решают предложить своим клиентам и как они хотят это делать. А это, в свою очередь, является производным от изменения ожиданий клиентов в контексте продукта и модели его доставки: продажи продуктов по модели подписки, самообслуживание клиентов в онлайн–каналах с возможностью полной кастомизации продукта, продажи дополнительных услуг по модели «одного окна» – это лишь некоторые мировые тенденции, отражающие изменение ожиданий клиентов. Цифровизация, несомненно, способствует улучшению качества обслуживания клиентов за счет изменения бизнес–модели – клиент получает более адаптированный продукт, который к тому же дешевле, а также его легче и быстрее получить, и все это сопровождается повышением эффективности деятельности организации благодаря использованию новых технологий.

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать вывод, что цифровизация управления B2B продажами – это использование цифровых технологий и данных в качестве рычагов для улучшения работы организации. Самая зрелая форма предполагает выполнение совершенно новых вещей

совершенно новым способом, например, продажу виртуальных товаров или услуг через Интернет, киберспорт, цифровую рекламу с использованием инструментов платформы управления данными или электронные услуги. Конечно, компании могут также старые вещи по–новому – например, вести типичную электронную коммерцию, продавая физические продукты, такие как электронные книги, или оказывать услуги такие, как электронное обучение. Организации могут как использовать традиционные методы работы, известные годами, и совершенствовать их с помощью новых, цифровых решений, так и внедрять совершенно новые бизнес–модели, создавать продукты или цифровые услуги совершенно инновационным способом, недоступным в аналоговом мире. Однако, ни одна из организаций не работает в вакууме, а встроена в сложную бизнес–экосистему вместе со своими деловыми партнерами, поставщиками, субподрядчиками. Каждый из этих субъектов может находиться на разной стадии трансформации и это следует учитывать при разработке и реализации собственного пути трансформации.

Для некоторых организаций целью цифровизации может быть, например, перевод B2B–продаж в Интернет, для этого на рынке доступны эффективные технологии, которые поддерживают продажи B2B и связанные с ними процессы. Однако, со стороны бизнес–клиентов могут существовать как объективные препятствия, ограничивающие использование этого канала сотрудничества, так и субъективные – чисто человеческие. В случае каждого процесса трансформации следует проанализировать потенциальные барьеры и определить, можно ли и каким образом их преодолеть.

## Литература

1. Карелина Е.А. Параметры оценки стратегий интернационализации цифровых транснациональных корпораций // Инновации и инвестиции. 2023. №1. С.86–91.

2. Онлайн–продажи составляют уже пятую часть всех розничных продаж – новый доклад ООН. URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/05/1402162> (дата обращения: 06.11.2023).

3. Орлова М.В., Квашина М.И., Фадеев Д.А. Мессенджеры как элемент цифровой экосистемы компании. Маркетинг в России и за рубежом. 2020. № 3. С.14–21.

4. Орлова М.В., Орлов В.В. Управление клиентами на B2B рынках в условиях цифровизации // Вестник ГУУ. 2023. №7. С.41–49.

5. Пузанова И. А., Аверьянова П. А. Развитие онлайн–площадок B2B для формирования эффективной деловой среды // E–Management. 2022. №3. С.136–144.

6. Cartwright S., Liu H., Raddats C. Strategic use of social media within business–to–business (B2B) marketing: A systematic literature review *Industrial Marketing Management*. 2021. № 97. С. 35–58. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.06.005> (дата обращения: 06.11.2023).

7. Gartner: к 2025 году 80% контактов при B2B–продажах будет осуществляться по цифровым каналам. URL: <https://cio.osp.ru/news/161220–Gartner–k–2025–godu–80–kontaktov–pri–B2B–prodazhah–budet–osuschestvlyatsya–po–tsifrovym–kanalam> (дата обращения: 06.11.2023).

8. Hervé A., Schmitt C., Baldegger R. Digitalization and internationalization of micro–, small, and medium–sized enterprises: An overall conceptual process. *Journal of the International Council for Small Business*. 2022. Vol. 3, pp. 329–336.

9. Shaheer N.A. Reappraising international business in a digital arena: barriers, strategies, and context for digital internationalization. *AIB Insights*. 2020. Vol. 20 (3), pp. 1–5.

10. Trentini C., De Camargo Mainente J., Santos–Paulino A.U. The evolution of digital MNEs: an empirical note. *Transnational Corporations*. 2022. Vol. 29 (1), pp. 163–187.

#### Digitization opportunities for B2B sales management

Liu Zihao

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The relevance of the article is due to the fact that digital transformation in B2B commerce has already occurred – and the gap between organizations working and not working in the field of e-commerce will only grow. At present, as the market becomes increasingly competitive, companies must look for new ways to attract customers and maintain their loyalty. The purpose of the study is to substantiate the possibilities for sales management in the field of trade relations between legal entities. The research methods used were comparative and logical analysis to identify trends in the digital economy and generalization to highlight important promising areas for business development. The article presents the benefits of B2B e-commerce and the prospects that the online sales channel opens for a company and shows that digitalization of B2B sales management is a process that allows companies to increase efficiency, achieve better sales results and improve relationships with customers. The most important aspects of digitalization of B2B sales described in this article provide directions that legal entities in the trading sphere can use to realize the potential of introducing modern digital solutions in companies.

Keywords: digital transformation, optimization of sales processes, marketing, e-commerce platforms

#### References

1. Karelina E.A. Parameters of evaluation of strategies of internationalization of digital transnational corporations // *Innovations and investments*. 2023. No. 1. pp.86-91.
2. Online sales already account for a fifth of all retail sales – a new UN report. URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/05/1402162> (accessed: 06.11.2023).
3. Orlova M.V., Kvashina M.I., Fadeev D.A. Messengers as an element of the company's digital ecosystem. *Marketing in Russia and abroad*. 2020. No. 3. pp.14–21.
4. Orlova M.V., Orlov V.V. Customer management in B2B markets in the conditions of digitalization // *Bulletin of GUU*. 2023. No.7. pp.41–49.
5. Puzanova I. A., Averyanova P. A. Creating an online B2B platform for modeling an effective business environment // *Electronic management– 2022*. No.3. pp.136-144.
6. Cartwright S., Liu H., Raddats S. Strategic use of social networks in marketing "business to business" (B2B): A systematic review of the literature industrial marketing management. 2021. No. 97. pp. 35-58. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.06.005> (accessed: 06.11.2023).
7. Gartner: by 2025, 80% of contracts for B2B business will be implemented through affordable channels. URL: <https://cio.osp.ru/news/161220-Gartner-k-2025-godu-80-kontaktov-pri-B2B-prodazhah-budet-osuschestvlyatsya-po-tsifrovym-kanalam> (accessed: 06.11.2023).
8. Herve A., Schmitt S., Baldegger R. Digitalization and internationalization of micro, small and medium enterprises: a general conceptual process. *Journal of the International Small Business Council*. 2022. Volume 3, pp. 329-336.
9. Shakhir N.A. Reassessment of international business in the digital arena: barriers, strategies and context of digital internationalization. *Ideas of AIB*. 2020. Volume 20 (3), pp. 1-5.
10. Trentini K., De Camargo Mainente J., Santos–Paulino A.U. Evolution of digital MNPs: an Empirical review. *Multinational corporations*. 2022. Volume 29 (1), pp. 163-187.

# Вопросы динамики и результативности развития экономических отношений в эксклавному регионе

## Найденев Игорь Витальевич

доктор экономических наук, профессор, заместитель директора, ООО «Вебсофтменеджментгруп»

## Малин Анатолий Сергеевич

кандидат военных наук, профессор, заместитель первого проректора, НИУ ВШЭ

## Маркевич Анжела Леонидовна

кандидат экономических наук, доцент кафедры, Калининградский государственный технический университет

Данное исследование посвящено анализу развития экономических отношений на уровне эксклавному Калининградского региона, который, в отличие от других регионов России, обладает рядом особенностей в силу его географического и территориального расположения. Для преодоления кризисных явлений, связанных с изменением характера торгово-экономических отношений, налаживания производства товаров в 1996 г. принимается Закон «Об особой экономической зоне», который в целях снижения издержек ввел таможенные преференции на перемещение товаров, работ и услуг, содействующих частичному импортозамещению, восстановления производственного комплекса, привлечению иностранных и отечественных инвестиций. Приоритетными направлениями развития экономики после принятия данного закона стали связь, энергетика, транспорт, телекоммуникации, что обеспечило дополнительный приток инвестиций на развитие промышленно-производственного комплекса, сельского хозяйства. Регион, как субъект Российской Федерации, рассматривается как открытая социально-экономическая система со своей совокупностью действующих внешних и внутренних факторов. На основе представленных данных по динамике изменения отраслевых соотношений валового регионального продукта Калининградской области можно с уверенностью сказать, что Калининградская область имеет достаточный потенциал для получения стабильных положительных экономических показателей. В статье используются показатели отраслевой динамики развития Калининградской области из разных источников статистических данных за 2017-2023 гг. В статье рассматривается проблема сохранения экономической стабильности и эффективного применения мер поддержки для регионального предпринимательства.

**Ключевые слова:** Калининградская область, региональная экономика, эксклавному регион, особая экономическая зона, факторы регионального развития.

## Введение.

Становление экономики Калининградского региона имеет ряд существенных особенностей как по территориальному фактору в силу его эксклавному, так и по структурному составу. Основные усилия при развитии экономики Калининградской области были сосредоточены на развитии рыбопромышленного комплекса, добычи нефти, машиностроении, а также легкой и пищевой промышленности. Для преодоления кризисных явлений, связанных с изменением характера торгово-экономических отношений, налаживания производства товаров в 1996 г. принимается Закон «Об особой экономической зоне», который в целях снижения издержек ввел таможенные преференции на перемещение товаров, работ и услуг, содействующих частичному импортозамещению, восстановления производственного комплекса, привлечению иностранных и отечественных инвестиций [3].

Экономический кризис 90-х годов для Калининградского региона стал более глубоким по сравнению с другими регионами. Приватизация предприятий не всегда служила интересам развития экономики Калининградской области, что повлияло на инвестиции в её развитие и модернизацию. Специфика геополитического положения территории, ее эксклавному по отношению к России и анклавность по отношению к Евросоюзу, определили высокий уровень зависимости экономики от экзогенных процессов [1, с.25]. Из-за известных трудностей и сравнительного отставания в росте промышленного производства на более высокое совокупное оценочное место выходят такие отрасли экономики как «деятельность по операциям с недвижимым имуществом (116 057 млн. руб.); торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов (77 304,6 млн. руб.)». На рынке услуг приоритетным направлением, получившим широкое развитие, идентифицируется туристско-рекреационный комплекс «Калининградская область — особый регион с точки зрения наличия уникальных, даже для мировой истории, мест с большим туристическим потенциалом. Свыше 2000 объектов культурно-исторического значения достались нам в наследство за ратный Подвиг наших прадедов и дедов.»

## 1. Отраслевая динамика развития эксклавному региона

В развитии Калининградской области можно выделить три наиболее важных периода: 1991-1998 гг. - разрушение традиционных экономических связей, либерализация экономики и внешней торговли, создание СЭЗ в 1991 г.; 1998-2005 гг. - финансовый кризис 1998 г., введение визового режима Польшей и Литвой в 2003, рост импортзамещающих производств на базе режима ОЭЗ; с 2006 г. - изменение режима ОЭЗ в рамках десятилетнего переходного периода [1, С. 28].

В целях ускоренного запуска инвестиционной составляющей для развития экономики эксклавному в 2006 г. был принят новый закон об Особой экономической зоне, который предусмотрел налоговые преференции только тем хозяйствующим субъектам, которые были включены в реестр резидентов Особой экономической зоны. Применение общих правил налогообложения для других хозяйствующих субъектов еще более сказалось на их становление и динамику развития в период экономического кризиса в 2008- 2009 гг. Приоритетными направлениями развития экономики после принятия данного закона

стали связь, энергетика, транспорт, телекоммуникации, что обеспечивало дополнительный приток инвестиций на развитие промышленно-производственного комплекса, сельского хозяйства.

Неразвитость финансового сектора, несбалансированная кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика, стали соответствующими условиями, тормозящими развитие реального сектора в регионе. В современных условиях экономика региона находится под влиянием негативных факторов, связанных с применением экономических санкций со стороны стран Евросоюза и США, а также усиления зависимости производства от импорта сырья, комплектующих, которые стали основной причиной спада производства, банкротства предприятий и банков.

Для более предметного изложения вопросов исследования уточним условия эксклавности региона и его экономико-географические характеристики [4, с.66]:

- Калининградская область является самым западным регионом, который полностью отделен от остальной части Российской Федерации сухопутными границами Польши и Литвы и международными морскими водами. По площади Калининградский регион является самым маленьким по отношению к другим субъектам Российской Федерации. Размер площади области составляет 15,1 тыс. кв. км.

Численность населения региона на 01.01.2023 года составила 1032,3 тысяч человек. Согласно Общероссийскому классификатору территорий муниципальных образований (ОКТМО 033-2013) по состоянию на 1 января 2023 г. местное самоуправление Калининградской области представлено 22 муниципальными образованиями, из них 12 муниципальных и 10 городских округов. В них входит 22 города, 1 поселок городского типа и 1075 сельских населенных пунктов.

В регионе остро стоит вопрос решения демографических и социальных проблем. В области отмечена постоянная отрицательная динамика по соотношению рождаемости и смертности населения, продолжающееся старение населения, несоответствие его квалификационного качества приоритетам развития, практическое отсутствие мигрантов в регионе [5, с.365,366]. Большой социально-экономической проблемой является высокий показатель урбанизации населения, около 3/4 населения области проживает в городах, что способствует сокращению трудоспособного сельского населения и оттока трудовых ресурсов из сельского хозяйства. Исходя из среднероссийского показателя в Калининградской области за последние годы увеличилась доля жителей с уровнем доходов ниже прожиточного минимума, что стало способствовать созданию обстановки социальной нестабильности и поводом для развития теневой экономики. По объему минеральных ресурсов регион располагает небольшим объемом: нефти, строительных материалов, минеральной воды и соли, за исключением янтаря, количество которого составляет 90% мировых запасов.

Дальнейший анализ секторов и отраслей экономики Калининградской области позволяет определить динамику развития экономических отношений за период: 2017-2021 гг. и установить возможную степень соответствия вышеназванным структурным параметрам построения экономики Особой экономической зоны (табл. 1).

Таблица 1

Индекс физического объема валового регионального продукта по Калининградской области 2017-2021 гг. (в % к предыдущему году)

	2017	2018	2019	2020	2021
Обрабатывающие производства	101,8	102,5	101,0	93,6	100,8
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	100,0	111,7	105,5	114,2	98,9
Добыча полезных ископаемых	102,3	100,4	94,5	92,0	101,5

Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	115,5	110,0	96,8	95,0	110,1
Транспортировка и хранение	97,6	102,2	118,4	92,8	126,0
Деятельность в области информации и связи	98,6	110,9	134,2	110,9	107,4
Строительство	108,5	112,3	77,3	98,6	97,9
Деятельность финансовая и страховая	93,2	101,0	82,4	128,4	105,5

По данным Росстата: <https://39.rosstat.gov.ru>

**Обрабатывающие производства**, как ведущая отрасль Особой экономической зоны имеют положительную динамику развития. Как показывают темпы экономического роста обрабатывающих производств, доля в общем объеме ВРП с 2017 г. по 2021 г. практически не изменилась, что свидетельствует об экономической стабильности данной отрасли производства. Приоритетными видами экономической деятельности "обрабатывающих производств" в 2021 г. являются: производство автотранспортных средств [6], прицепов и полуприцепов, производство металлургическое, производство напитков, производство химических веществ и химических продуктов, а также производство мебели. Рост региональной экономики в основном был достигнут за счет выпуска промышленной продукции обрабатывающих производств.

В программах социально-экономического развития региона на долгосрочную перспективу сельскохозяйственная отрасль ранее обозначена как одно из приоритетных направлений для региона [9].

В тоже время наличие увлажненного климата, большая заболоченность и эрозия земель не позволяет в полной мере культивировать теплолюбивые культуры. Из традиционных сельскохозяйственных производств наибольшее распространение получило растениеводство, а именно выращивание картофеля, овощей, зерна и кормовых культур, а также производство мяса свинины, говядины, птицы, в области также культивируется овцеводство, звероводство, коневодство. В целом сельское хозяйство региона по отношению к другим отраслям экономики характеризуется небольшим объемом производства валовой продукции вследствие зависимости от погодных условий.

Рыбохозяйственный комплекс по-прежнему остается одним из ведущих в пищевой промышленности Калининградского региона. Вклад региона в развитии отдаленных промыслов играет немаловажную роль в рыбохозяйственном комплексе Российской Федерации, обеспечивая продовольственную безопасность страны и способствуя экономическому росту региона. В исключительных экономических зонах иностранных государств, конвенционных районах и открытой части Мирового океана калининградский флот за 6 месяцев 2023 г. добыл 65761 тонн, что практически является уровнем прошлого года (в 2022 г. – 66126 тонн). При этом вылов с начала года путассу составил 43515 тонн – выше на 7 % показателя прошлого года на аналогичную дату, сельди атлантической – 982 тонн, больше почти в 17 раз. Основными объектами промысла являются мойва, путассу, окунь-клявач, скумбрия и треска. Калининградские промысловики почти полностью освоили выделенную квоту на добычу (вылов) мойвы в Баренцевом море, выловив 5575 тонн. Планируется, что в 2023 году вылов водных биологических ресурсов сохранится на уровне прошлого года (158592 тонн). В первом полугодии 2023 г. калининградскими рыбопромысловиками освоено 64 % квот. Вылов в Балтийском море, Куршском и Калининградском (Вислинском) заливах, озере Виштынецком, прочих пресноводных водоемах Калининградской области достиг 34076 тонн, что на 6 % выше уровня прошлого года (в 2022 г. – 32032 тонны).



**Добыча полезных ископаемых** в Калининградской области ведется на местах разведанных месторождений нефти, янтаря, а также нерудного сырья, используемого в строительстве. По состоянию на 01.01.2010г. Государственным балансом запасов учтено 35 нефтяных месторождений, разведанных на суше, и 2 – на шельфе Балтийского моря. (<https://gov39.ru/press/region/prirodnye-resursy/>). В связи с тем, что основной объем названного минерального сырья уже добыт, уровень добычи ежегодно сокращается.

Из других энергоносителей, имеющих широкую добычу на территории области являются бурый уголь, торф. Разведанные залежи на территории региона каменной, калийно-магниевого солей, стронциевых руд, ангидридов, фосфоритов являются заделом для их разработки и применению в различных отраслях региональной экономики. Что касается янтарной промышленности, как профилирующей отрасли региона, разработка и использование сырья нашло свое применение в художественно-прикладном, ювелирном деле, но в силу слабого контроля со стороны органов надзора, имеются случаи его нелегальной добычи, что приводит к хищению природных богатств в крупном размере. Анализируя выше представленные данные (табл. 1), мы наблюдаем снижение уровня добычи полезных ископаемых на территории региона, но в 2021 г. названная отрасль показала рост.

В структуре **промышленного производства** Калининградской области одной из существенных составляющих является пищевая промышленность. По сравнению с другими регионами Северо-Западного федерального округа Калининградская область занимает четвертое место по производству молока и молочных продуктов, мяса. Ключевыми секторами в пищевой промышленности являются:

- рыбопереработка;
- мясоперерабатывающая промышленность
- молокоперерабатывающая промышленность;
- производство муки и хлебопечение.

Исследуя источники энергоресурсов, применяемых в различных отраслях экономики, можно констатировать факт о несоответствии требуемого объема энергоресурсов для различного рода отраслей, поэтому важной задачей в настоящее время в Калининградском регионе стало построение АЭС в г. Неман для выработки электроэнергии для расширяющихся производств. В настоящий момент, имеющийся энергетический ресурс, вырабатываемый ТЭЦ, не позволяет ввести дополнительные производственные мощности.

В целом, по экономическим показателям производства и распределения газа и воды Калининградский регион за период 2017-2021 гг. показал снижение значений, соответствующих статистических данных. Объем ВРП в данной отрасли за указанный период имеет неравномерную динамику.

Как уже отмечено выше, важной отраслью Калининградской экономики является оптовая и розничная торговля. По данным 2020 г. в этом секторе экономики действовало 12502 предприятия, составляющие 29,9% в общем количестве организаций по видам экономической деятельности [4, с. 68]. По данным на первое полугодие 2023 г. регион занимает 5-е место по обороту розничной торговли в общем объеме Северо-Западного федерального округа. На 1 июля 2023 г. в статистическом регистре хозяйствующих субъектов учтено 8969 единиц предприятий по направлению «торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов».

Развитие транспортного комплекса является приоритетными направлениями для Калининградского региона в силу следующих обстоятельств:

- Калининградская область в соответствии со своим географическим расположением имеет все условия для организации крупного транспортно-логистического узла;

- регион имеет все потенциальные возможности для развития крупномасштабной логистической инфраструктуры;

- на территории области развиты и широко применяются все виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, морской, речной, воздушный, трубопроводный и электро-транспорт.

Рынок телекоммуникационных услуг Калининградского региона имеет динамичное развитие, что подтверждает многочисленность сетевых компаний, обеспечивающих внутреннюю, междугороднюю и международную телефонную связь.

В настоящее время регион, имевший ранее большой потенциал в развитии туризма, переживает нелегкие времена, так как созданная инфраструктура еще советских времен не соответствует международным стандартам, что отрицательно сказывается на развитии туристско-рекреационной отрасли экономики региона и не способствует развитию въездного туризма. В свою очередь негативными факторами, влияющими на развитие туризма, являются административные барьеры, проблемы оформления виз. Но, несмотря на перечисленные негативные факторы, в регионе наметилась устойчивая динамика увеличения туристического потока.

Что касается строительного сектора и жилищно-коммунального обслуживания, то развитие этого регионального сектора экономики в основном зависит от производства стройматериалов на региональном рынке организациями стройиндустрии. В связи с получившим развитием направлением высокотехнологичных производств, в области была проведена модернизация предприятий стройиндустрии, производство получило возможность ввести новые мощности и провести расширение видов продукции в строительном деле, а именно наладить производство новых видов стройматериалов: облицовочного, фигурного керамического кирпича, газосиликатных и пенобетонных блоков, железобетонных изделий и конструкций.

Задачами этой сферы региональной экономики являются:

- реализация политики по ликвидации аварийного жилья;

- обеспечение населения Калининградской области доступным и комфортным жильем путем реализации механизмов поддержки и развития жилищного строительства и стимулирования спроса на рынке жилья;

- организация инвестирования в производство качественных строительных материалов, изделий и конструкций, применение современных технологий, ориентация производства не только на внутренний, но и на международный рынок, открытие новых рабочих мест, а также снижение издержек на обслуживание строительной и жилищно-коммунальной инфраструктуры за счет применения передовых технологий;

- формирование атмосферы доступности жителей Калининградской области в приобретении жилья за счет создания благоприятных условий ипотечного кредитования;

- проведение инвестиционной политики в сфере развития массового строительства жилья эконом класса, в том числе малозэтажного, модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.

Рассматривая банковскую сферу в Калининградской области, необходимо отметить ряд особенностей. Она представлена достаточно широкой сетью структурных подразделений, в виде кредитно-кассовых офисов и операционных касс, что обеспечивает жителям Калининградской области доступность в сфере финансовых услуг. За исследуемый период динамика развития финансового сектора экономики имеет особенности как роста денежной массы в товарно-денежном обороте, так и его постепенного снижения в силу финансово-экономического кризиса и применения экономических санкций со стороны ЕС и США.

Представленные данные по основным отраслям экономики Калининградского региона хорошо известны для экспертного сообщества и являются основой для формулирования

предложений по стимулированию и организации экономики региона от более точного понимания условий особой экономической зоны до кластерного подхода в судостроении [7, с. 1938] и развития прибрежных территорий эксклава [10].

На основе представленных данных по динамике изменения отраслевых соотношений валового регионального продукта Калининградской области можно с уверенностью сказать, что Калининградская область имеет достаточный потенциал для получения стабильных положительных экономических показателей, но в тоже время существуют ряд причин, которые прямо или косвенно тормозят прогресс интенсификации и интеграции экономики в отечественное и международное разделение труда, что в свою очередь сказывается на развитии и поддержке реального сектора экономики [4, с.71].

## 2. Организационная динамика развития региона

Исследование структуры и динамики развития отраслей экономики в Калининградском регионе, как объекта исследования, на наш взгляд предполагает необходимость соответствующего анализа организационного сектора экономики региона. Непостоянство правовых норм, регулирующих экономические отношения в регионе, становление и развитие реального сектора в регионе в состоянии «инвестиционного голода», связанного в первую очередь с частым изменением федерального законодательства об Особой экономической зоне или оказывает влияние на дифференциации субъектов бизнеса по организационно-правовой форме и по объему предоставления мер государственной поддержки.

В силу изменения международной политической обстановки и применения экономических санкций со стороны стран ЕС и США к России прибавилась проблема сохранения экономической стабильности и эффективного применения мер поддержки для регионального предпринимательства. Быстротечное изменение политической обстановки начиная с 2014 г. и по настоящее время продиктовало совершенно новый подход к проблеме развития предпринимательства в регионе, для этого сложились все обстоятельства для трансформации реального сектора в условиях автономности экономики Калининградского региона.

Для региональной экономики формируется проблема адаптации к условиям экономической изоляции вследствие применения экономических санкций со стороны ЕС и США. Поэтому опираясь на диалектический подход можно подчеркнуть, что сложилась экономическая ситуация, требующая перехода реального сектора экономики в новую форму, соответствующую «требованиям» времени. По направлению нисходящего тренда можно судить о том, что динамика развития организаций, занятых в хозяйственном обороте стала отрицательной, что должно вызывать некоторую обеспокоенность для региональной администрации и бизнеса в совершенствовании хозяйственных отношений в регионе.

Для уточнения организационных отношений по формам собственности в табл. 2 представлено соответствующее распределение хозяйствующих субъектов. Вместе с тем, анализируя количество предприятий по направлениям хозяйственной деятельности можно сделать соответствующие предположения об инвестиционной привлекательности Калининградского региона для иностранного капитала. По данным табл. 3 видно, что основную массу организаций, занятую в хозяйственном обороте, представляет «торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов», на втором месте «строительство», на третьем месте находится «обрабатывающие производства» и «транспортировка и хранение».

Таблица 2  
Распределение организаций в разрезе форм собственности на 1 июля 2023 г.

	Число организаций, единиц	В % к итогу
Всего	33274	100
Российская собственность	31930	96,0
Государственная собственность	546	1,6
из них собственность субъектов Российской Федерации	244	0,7
Муниципальная собственность	953	2,9
Частная собственность	29127	87,6
Собственность общественных и религиозных организаций (объединений)	1234	3,7
Смешанная российская собственность (без иностранного участия)	70	0,2
Иностранная собственность	816	2,4
из них:		
собственность иностранных юридических лиц	197	0,6
собственность иностранных граждан и лиц без гражданства	600	1,8
Совместная российская и иностранная собственность	528	1,6
из них:		
совместная частная и иностранная собственность	525	1,6

Источник:

[https://39.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%AE%D0%9B-%D0%9E%D0%9A%D0%A4%D0%A1%2002\\_2023.pdf](https://39.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%AE%D0%9B-%D0%9E%D0%9A%D0%A4%D0%A1%2002_2023.pdf)

Таблица 3  
Распределение числа предприятий и организаций по видам экономической деятельности (на начало года; единицы)

	2018	2022	2023 (на 01.07)	Изменение в % к 2018 г.
Всего	53028	34722	33274	-37,3
из них:				
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	1393	827	795	-42,9
добыча полезных ископаемых	127	87	88	-30,7
обрабатывающие производства	4851	3068	2945	-39,3
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	217	135	122	-43,8
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	310	191	181	-41,6
строительство	6801	4307	4183	-38,5
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	17158	9798	8969	-47,7
транспортировка и хранение	4331	3022	2913	-32,7
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1367	995	991	-27,5
деятельность в области информации и связи	1055	888	926	-12,2
деятельность финансовая и страховая	688	387	443	-35,6
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	4087	2993	2905	-28,9
деятельность профессиональная, научная и техническая	3701	2458	2371	-35,9
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	1811	1319	1279	-29,4
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	578	434	442	-23,5
образование	948	790	804	-15,2
деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	793	788	803	1,3
деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	695	601	584	-16
предоставление прочих видов услуг	2110	1627	1529	-27,5

Источник: Калининградская область в цифрах. 2022. Статистический сборник в 2 т. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области (Калининградстат). – Калининград, 2022. – Т. II – 202 с. Для 2023 г.: [https://39.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%AE%D0%9B-%D0%9E%D0%9A%D0%92%D0%AD%D0%94-02\\_2023.pdf](https://39.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%AE%D0%9B-%D0%9E%D0%9A%D0%92%D0%AD%D0%94-02_2023.pdf)

Лидирующими отраслями в сфере организационного спада является:

- торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов — 47,7%;
- обеспечение электрической энергией- 43,8%;
- сельское, лесное хозяйство — 42,9%.

Следует отметить что единственной отраслью где количество организаций за анализируемый период сохранилось и даже несколько увеличилось это «деятельность в области здравоохранения и социальных услуг» (803 ед.).

### Заключение

За время становления экономики региона с момента образования Калининградской области как субъекта сначала РСФСР, а потом Российской Федерации, уклад экономических отношений строился на принципах плановой экономики с государственной собственностью на средства производства. В целом, анализ развития экономики Калининградского региона позволяет отметить ряд существенных особенностей:

- история экономики региона после образования Калининградской области имеет более короткий срок с другими регионами, но факт достижения регионом к 1990 г. среднероссийских показателей в экономике говорит об его больших потенциальных возможностях вне зависимости от удаленности от остальной территории страны;

- разрушение исторически сложившихся в советское время традиционных экономических связей с ближним Зарубеьем в настоящий момент имеет существенное влияние на развитие экономических отношений;

- после распада Советского Союза Калининградская область стала представлять эксклав, что стало главной причиной тотального преобразования региональной экономики в новых сложившихся экономических условиях.

По мере развития экономических отношений в условиях социалистической системы стали усиливаться экономические противоречия в стране в целом и в регионе в отдельности, что способствовало достижению критического состояния в развитии производительных сил. Основными отрицательными последствиями сложившихся «до перестроечных» экономических отношений стали: острый дефицит на определенные товары; слабая мотивационная политика трудовых ресурсов; низкое качество определенных товарных групп; нерентабельность производства во многих отраслях экономики; отставание отечественных технологий от мировых стандартов.

Одновременно, в силу распада Советского Союза, Калининградская область стала изолированной от основной территории страны сухопутными границами прибалтийских государств, ранее бывшими советскими республиками, для Калининградского региона в ходе экономического развития наступила «новая эра» в построении экономики в условиях её эксклавного расположения.

В соответствии с приведенными выше количественными показателями следует обратить внимание экспертов на факторы социально-экономических отношений в регионе. Так как они имеют преимущественное влияние на развитие соответствующих отраслей экономики. Общеизвестные причина негативного влияния на организационный рост или снижение достаточно хорошо известны. Это объективные факторы, например, связанные с распространением массовых заболеваний или бюрократические, основанные на государственном администрировании компаний в области налогового законодательства и лицензионного права и т.д. В этой связи, на наш взгляд, следует обратить особое внимание на организационно-количественное снижение подразделов по соответствующим отраслям экономики (табл. 3) «государственное управление», «деятельность профессиональная, научная и техническая»,

которые оказывают принципиальное влияние на ключевые отрасли экономики эксклавного региона: обрабатывающее производство, сельское хозяйство, строительство и торговлю.

### Литература

1. Винокуров Е. Ю., Калининград: Между Россией и Европой //Мировая экономика и международные отношения. 2007 г. - № 8. - С. 25-30.

2. Приграничные регионы России и опыт развития приграничных районов за рубежом [Текст] / В. В. Котилко, Ф. С. Пашенных, Х. М. Джантаев; Российская акад. наук, Совет по изучению производительных сил. - Москва: Российский ун-т дружбы народов, 2016. - 253 с.

3. Малин А.С., Найденов И.В. Стратегическое управление экономической безопасностью региона.- М.: Книга – Мемуар. - 2015. - 288 с.

4. Найденов И.В., Маркевич А.Л. Возможные транспортные преимущества и сравнительное развитие отраслей экономики Калининградского региона. – Труды Института системного анализа Российской академии наук (ИСА РАН). - 2022 - № 1. - С. 66 - 73.

5. Найденов И.В., Малин А.С., Маркевич А.Л. Вопросы оценки экономической безопасности Калининградской области и санкционной зависимости региона.- Russian Economic Bulletin / Российский экономический вестник. – 2023, Том 6, №4, С. 362-369

6. Отчет о деятельности АВТОТОР в 2020 г.: <http://www.avtotor.ru/news/1725-avtotor-podgotovil-otchet-odeyatelnosti-v-2020-godu>

7. Поляков Р.К., Дуров А.В. Развитие Калининградской области в аспекте формирования кластерных образований // Российское предпринимательство. - 2017. - Том 18. - № 12. - С. 1929-1948.

8. Проблемы теории и практики управления в региональных социально-экономических системах: Сб. науч. ст. / Под ред. И.В. Найденова. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2006. – 169 с.

9. Социально-экономическое развитие Калининградской области», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 311. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 311 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Социально-экономическое развитие Калининградской области до 2020 года"

10. Федоров Г.М. Кузнецова Т.Ю. Территориальные особенности развития прибрежных микрорайонов Балтийского региона// Экономика региона. – 2019. – Т.15, вып.1 - С. 137 – 150.

11. Хайруллоев Д.С. Управление социально-экономической безопасностью региона // Экономический вестник Республики Татарстан. - №1. - 2012. - С.44–48.

12. Чекмарев В.В. Теория экономической безопасности: эволюционный аспект // Экономическая безопасность. - 2020. - Т.3. - № 3. - С. 335–350.

13. Hellwig Z. Schemat budowy prognozy statycznej metoda wag harmonicznyc /Hellwig Z.//Przeglad Statystyczny. 1967. -N 2. -Z. 133-153.

**Issues of dynamics and effectiveness of the development of economic relations in the exclave region**

**Naydenov I.V., Malin A.S., Markevich A.L.**

"Websoftmanagement Group", National Research University Higher School of Economics, Kaliningrad State Technical University

*JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32*

This study is devoted to the analysis of the development of economic relations at the level of the exclave Kaliningrad region, which, unlike other regions of Russia, has a number of features due to its geographical and territorial location. To overcome

the crisis phenomena associated with the change in the nature of trade and economic relations, the establishment of production of goods in 1996 The Law "On the Special Economic Zone" is being adopted, which, in order to reduce costs, introduced customs preferences for the movement of goods, works and services that promote partial import substitution, restoration of the industrial complex, and attraction of foreign and domestic investments. The priority areas of economic development after the adoption of this law were communications, energy, transport, telecommunications, which provided an additional inflow of investments for the development of the industrial and production complex, agriculture. The region, as a subject of the Russian Federation, is considered as an open socio-economic system with its own set of operating external and internal factors. Based on the presented data on the dynamics of changes in the sectoral ratios of the gross regional product of the Kaliningrad region, it is safe to say that the Kaliningrad region has sufficient potential to obtain stable positive economic indicators. The article uses indicators of the sectoral dynamics of the Kaliningrad region's development from various sources of statistical data for 2017-2023. The article deals with the problem of maintaining economic stability and effective application of support measures for regional entrepreneurship.

Keywords: Kaliningrad region, regional economy, exclave region, special economic zone, factors of regional development.

#### References

1. Vinokurov E. Yu., Kaliningrad: Between Russia and Europe // *World Economy and International Relations*. 2007 - No. 8. - P. 25-30.
2. Border regions of Russia and experience in the development of border areas abroad [Text] / V. V. Kotilko, F. S. Pashennykh, Kh. M. Dzhantayev; Russian academician Sciences, Council for the Study of Productive Forces. - Moscow: Russian Peoples' Friendship University, 2016. - 253 p.
3. Malin A.S., Naydenov I.V. Strategic management of the economic security of the region. - M.: Book - Memoir. - 2015. - 288 p.
4. Naydenov I.V., Markevich A.L. Possible transport advantages and comparative development of economic sectors of the Kaliningrad region. – Proceedings of the Institute of System Analysis of the Russian Academy of Sciences (ISA RAS). - 2022 - No. 1. - P. 66 - 73.
5. Naydenov I.V., Malin A.S., Markevich A.L. Issues of assessing the economic security of the Kaliningrad region and the region's dependence on sanctions. - *Russian Economic Bulletin / Russian Economic Bulletin*. – 2023, Volume 6, No. 4, pp. 362-369
6. Report on the activities of AVTOTOR in 2020: <http://www.avtotor.ru/news/1725-avtotor-podgotovil-otchet-o-deyatelnosti-v-2020-godu>
7. Polyakov R.K., Durov A.V. Development of the Kaliningrad region in the aspect of the formation of cluster formations // *Russian Entrepreneurship*. - 2017. - Volume 18. - No. 12. - S. 1929-1948.
8. Problems of theory and practice of management in regional socio-economic systems: Sat. scientific Art. / Ed. I.V. Naydenova. – Kaliningrad: Publishing House of the Russian State University named after. I. Kant, 2006. – 169 p.
9. Socio-economic development of the Kaliningrad region", approved by Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 311. Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 311 "On approval of the state program of the Russian Federation "Socio-economic development of the Kaliningrad region to 2020"
10. Fedorov G.M. Kuznetsova T.Yu. Territorial features of the development of coastal microdistricts of the Baltic region // *Economics of the region*. – 2019. – T.15, issue 1 - P. 137 – 150.
11. Khairulloev D.S. Management of socio-economic security of the region // *Economic Bulletin of the Republic of Tatarstan*. - No. 1. - 2012. - P.44–48.
12. Chekmarev V.V. Theory of economic security: evolutionary aspect // *Economic security*. - 2020. - T.3. - No. 3. - P. 335–350.
13. Hellwig Z. Schemat budowy prognozy statycznej metoda wag harmonicznich / Hellwig Z. // *Przeglad Statystyczny*. 1967. -N 2. -Z. 133-153.



# Экономический механизм устойчивого развития субъектов малого предпринимательства в региональной инновационно-предпринимательской экосистеме

**Пашковская Елена Григорьевна**

аспирант, кафедра экономики и управления социально-экономическими системами, ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики», avtopilotspb@gmail.com

Статья посвящена вопросам устойчивого развития современных субъектов малого предпринимательства в региональных экосистемах, способных нивелировать внешние шоки для малого бизнеса и использовать его гибкость, адаптивность, готовность выживать в разных экономических условиях и быть драйвером инновационного развития для обеспечения устойчивого развития регионов.

В исследовании предложен и обоснован авторский подход к определению и формированию структуры и содержания экономического механизма устойчивого развития российских инновационно-ориентированных субъектов малого предпринимательства в региональной инновационно-предпринимательской экосистеме. Экономический механизм представлен как сложная, динамичная и непрерывно развивающаяся система управления экономической и инновационной безопасностью, качеством институциональной среды малого предприятия в целях его устойчивого развития. Субъектом управления экономического механизма выступает управляющая система, включающая совокупность взаимосвязанных подсистем и дополненная комбинированной системой обеспечения.

В качестве основного результата исследования обосновано, что решение задачи обеспечения устойчивого развития современных инновационно-ориентированных малых предприятий может лежать в плоскости создания эффективных экономических механизмов, управляющих экономической и инновационной безопасностью, качеством институциональной среды предприятий малого бизнеса и способствующих их интеграции в региональные инновационно-предпринимательские экосистемы как генераторы ресурсов и эффективных стратегий противостояния внешним шокам.

**Ключевые слова:** экономический механизм, устойчивое развитие, субъект малого бизнеса, инновационно-предпринимательская экосистема региона, большие данные, стратегии адаптации.

В настоящее время глобальная повестка устойчивого развития в мире, представленная в 1987 году Комиссией ООН по окружающей среде и развитию, начала претерпевать кардинальные изменения на фоне тектонических сдвигов в сложившейся системе миропорядка и происходящих процессов деглобализации. Россия в сложившихся условиях взяла новый курс на устойчивое развитие и формирование независимого от внешних факторов мирового кластера под названием «Россия» [11, с. 28]. В процессе перехода к национальной концепции устойчивого развития страна реализует свои интересы через обеспечение национальной безопасности [1], поскольку безопасность и устойчивое развитие являются взаимосвязанными категориями, и их взаимосвязь носит имманентный характер [16, с. 49]. Особый акцент с точки зрения безопасности поставлен на эффективном государственном управлении, развитии человеческого капитала, экономической, инновационной и институциональной составляющих в целях долгосрочного развития страны [1, п. 22]. Это означает, что к глобальной триаде устойчивого развития (экономической, экологической и социальной компонентам) фактически добавлены инновационная и институциональная составляющие. В разрезе национальной безопасности одними из значимых ее элементов в целях устойчивого развития страны выделены экономическая, инновационная и институциональная безопасность [1]. Важно отметить, что национальная концепция устойчивого развития строится на основе системного и целостного подхода к достижению целей устойчивого развития страны на разных уровнях: макро- (страна), мезо- (регион), микро- (предприятие). Общие ориентиры заданы на макроуровне, а далее необходима адаптация под конкретные региональные экосистемы и субъекты предпринимательства.

В основе устойчивого развития российских субъектов малого предпринимательства (далее – СМП) – интегрированное взаимодействие влияния экосистемы СМП, собственных стратегий СМП и мер господдержки, связанных с формированием эффективной институциональной среды, способствующей выращиванию малых технологических компаний и развитию сетевых эффектов взаимодействия [2, ч. III, п. 2]. Серьезный акцент зарубежные и российские исследователи ставят на саму экосистему малого бизнеса как таковую в целях обеспечения устойчивого развития СМП и повышения их упругости к внешним шокам [6; 19 и др.].

Экосистема малого бизнеса или субъектов малого предпринимательства (далее – экосистема СМП) обеспечивает устойчивое развитие СМП в т.ч. за счет структурной устойчивости [6, с. 89], одним из факторов которой выступает качество институциональной среды – она влияет на структуру экосистемы СМП и повышает ее упругость к внешним шокам за счет большего количества мотивированных, готовых развиваться и внедрять инновации СМП [20, с. 296-297]. К таким типам СМП преимущественно относятся «дети» и «генетические карлики» (Таблица 1).

Национальная экосистема СМП характеризуется сегодня как структурно неустойчивая и неэффективная, поскольку: невысокая доля «детей» (в отличие от развитых зарубежных моделей СМП); много СМП, работающих в кооперации с крупным

бизнесом (доминирующий фактор); среди «детей» и «карликов» мало предприятий с инновационной направленностью; очень много микропредприятий, «имаго» и банкротящихся СМП [6, с. 89]. Несбалансированность экосистемы СМП приводит к неэффективным системным затратам на СМП и др. В качестве еще одной значимой проблемы развития инновационно-ориентированных СМП выделена их изолированность от активных экономических процессов. Решать данные проблемы ученые предлагают посредством быстрого и эффективного развития кооперации малого и крупного бизнеса в инновационной сфере в рамках региональных инновационных экосистем с учетом того, что эта кооперация может стать основой устойчивого развития национальной экономики в условиях внешних шоков [18, с. 1962] и др.

Таблица 1  
Классификация субъектов малого предпринимательства в экосистеме СМП

Тип СМП*	Характеристика	Стратегия в условиях вызовов**
«Дети»	быстрорастущие (в средний бизнес) и самые независимые из всех категорий СМП; чувствительны к шокам	— адаптационная стратегия развития; — обеспечение высоких темпов роста (даже в ущерб иногда экономическим показателям, как у стартапов)
«Генетические карлики»	остаются в своих масштабах бизнеса или растут горизонтально в виде сетей из СМП; часто – спутники при крупном бизнесе, т.е. долгосрочный экономический симбиоз. Самый высокий уровень выживаемости и долгосрочности работы	— адаптационная стратегия развития или защиты; — выживают за счет кооперации с крупным бизнесом, сохранения связей; — сети сохраняют ядро, отсекая самые неэффективные части (филиалы и пр.)
«Трансформеры»:	группа из трех категорий:	— адаптационная стратегия защиты, уклонения, реверсии
— путешественники	самые высоко-адаптивные и высоколиквидные СМП, ищущие ниши с высокими доходами	— адаптационная стратегия защиты или уклонения
— реорганизаторы	ищут высокодоходные ниши, для чего – реорганизуют процессы и др.	— адаптационная стратегия защиты или уклонения
— имаго	«спящие СМП», нет операционной деятельности	— стратегия реверсии (как минимум, пока «спят»)

\* – типы СМП согласно классификации Егоровой Н.Е., Королевой Е.А. [6, с. 90-91];

\*\* – в качестве вызовов рассматривались пандемия Covid-19 и ее последствия, СВО (специальная военная операция) и антироссийские санкции.

Источник: составлено автором на основе исследований [6; 13].

В Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в России до 2030 года отмечено, что необходимо продолжать улучшать работу инновационных региональных систем и их многостороннее взаимодействие для обеспечения поддержки, развития и кооперации субъектов бизнеса, занимающихся инновациями, в т.ч. посредством специализированной инфраструктуры [3, п. 3]. Про целесообразность интеграции СМП в региональную инновационную экосистему в целях обеспечения устойчивого развития в условиях внешних и внутренних шоков посредством доступа к региональным ресурсам

и ценностям, созданным другими членами экосистемы (знания и технологии, связи и сетевое взаимодействие, государственная поддержка, человеческий капитал и др.), говорят многие специалисты [10; 17; 18 и др.]. При этом региональная инновационная экосистема рассматривается как достаточно самостоятельная часть национальной экосистемы в определении инновационной политики с учетом инновационного потенциала и умной специализации, качества институциональной среды и др., при этом единой методологии формирования таких экосистем нет и процессы их фактического построения в субъектах РФ проходят несистемно [10, с. 1901].

Тогда в целях исследования под региональной инновационно-предпринимательской экосистемой (РИПЭ) предлагаем понимать часть национальной инновационной экосистемы, органично интегрированную в уникальную предпринимательскую среду конкретного региона и обеспечивающую технологическую трансформацию его бизнес-среды в сторону большей открытости, динамичности и расширения предпринимательской сети (вследствие создания новых ценностей на основе инноваций и роста синергии сетевого взаимодействия государства, бизнеса, науки и потоков знаний и технологий) в целях обеспечения устойчивого экономического роста и устойчивого развития региона в целом при сохранении в полном объеме функции удовлетворения постоянно меняющихся под влиянием Индустрии 4.0 общественных потребностей.

Эффективное функционирование РИПЭ связано с внедрением принципов умной специализации, инклюзивных инноваций и цифровых платформ [10; 15 и др.]. Умная специализация в принципе выступает одной из основных характеристик РИПЭ и предполагает развитие региональных инновационных стратегий в целях получения конкурентных преимуществ за счет собственных сильных сторон региона в области науки и инноваций в согласовании с предпринимательскими потребностями. В России интерес к данному инструменту растет, особенно в условиях реализации новой технологической политики, ориентированной в т.ч. на развитие малых инновационных компаний посредством экосистем технологического развития [2, ч. IV, п. 6]. На фоне серьезных внешних шоков последних лет (пандемия, Covid, специальная военная операция и санкции и др.) значимость РИПЭ для устойчивого развития СМП разве что возрастает.

С точки зрения выбора СМП, актуальных для РИПЭ, т.е. чтобы экосистема СМП, непосредственно взаимодействующая с РИПЭ, могла считаться структурно устойчивой и сбалансированной, СМП должны отвечать определенным требованиям и быть, как минимум, настроенными на внедрение инноваций и адаптационную стратегию развития, иметь готовность и возможность создавать дополнительную стоимость и для РИПЭ, т.е. доли «детей» и «карликов» (в Таблице 1) в структуре экосистемы СМП должны вырасти. При этом, к типу «детей» можно справедливо относить малые инновационные компании (далее – МИП), под которыми понимаются предприятия, внедряющие инновации, интеллектуальные права на которые принадлежат учредителям этих предприятий (как правило, научные организации) [2, ч. II], а к «генетическим карликам» – малые технологические компании (далее – МТК), обладающие определенным уровнем научно-технического потенциала и возможностями для применения инноваций в своей деятельности [2, ч. II].

Тогда в рамках настоящего исследования уточним понятия СМП, входящих в РИПЭ, и их цели сотрудничества в РИПЭ для обеспечения устойчивого развития (Таблица 2).

Группа СМП1 (в Таблице 2) будет значимой, но, вероятно, очень мобильной и немногочисленной. СМП1 будут создавать

и предлагать преимущественно прорывные инновации, которых по определению много не может быть. СМП1 – это драйвер развития и экосистемы СМП, и РИПЭ – в совокупности с «инновационным» крупным бизнесом. В СМП2 входят малые предприятия, находящиеся в тесных кооперационных связях с крупным бизнесом («генетические карлики» в Таблице 1), а сами СМП2 создают основу экосистемы СМП в регионе и выступают самым вовлекаемым в РИПЭ видом СМП за счет связей и высокой готовности к партнерству, а также – за счет инновационной направленности. Другими словами, СМП2 – основа малого бизнеса как в экосистеме СМП, так и в РИПЭ. Цель работы СМП1 в РИПЭ – это использование РИПЭ как инновационной и предпринимательской площадки, а также – поддерживающей среды для старта и роста (это особенно важно, когда СМП1 начинается как стартап). Устойчивое развитие СМП2 связано с эффективной интеграцией в РИПЭ, т.е. устойчивость будет зависеть от глубины интеграции СМП2 в предпринимательскую среду РИПЭ. Организация взаимодействия экосистемы СМП и РИПЭ представлена на Рисунке 1.

Таблица 2  
Типы СМП в РИПЭ

Тип СМП	Характеристика	Цели интеграции в РИПЭ
СМП1	быстрорастущие МИП, МТК, технологические стартапы (согласно Концепции технологического развития до 2030 года (преимущественно «дети»))	взять ресурс в РИПЭ и вырасти (акцент на инновации, непосредственно связанные с умной специализацией)
СМП2	интегрированные с крупным бизнесом МТК (преимущественно «генетические карлики» + «трансформеры»), готовые к инновациям и осуществляющие цифровую трансформацию)	взять ресурс в РИПЭ и углубиться в систему ее связей (акцент на инновации, связанные с массовым производством для удовлетворения общественных потребностей)

Источник: составлено автором

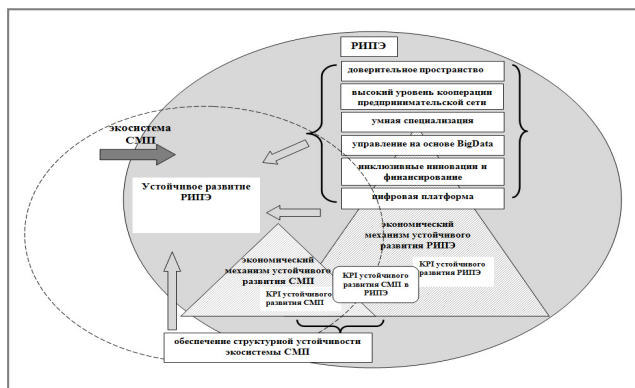


Рисунок 1 – Схема взаимодействия экосистемы СМП и РИПЭ в целях обеспечения устойчивого развития региона  
Источник: разработано автором

Экосистема СМП в крупных инновационно ориентированных регионах будет стремиться в РИПЭ (условная граница экосистемы СМП представлена штрихованной линией, РИПЭ представлена темным овалом на Рисунке 1) в целях не только повышения упругости к внешним шокам, но и доступа к ресурсам и ценностям РИПЭ и обеспечения конкурентоспособности на основе внедрения инноваций и интеграции в предпринимательскую сеть с развитыми и постоянно расширяющимися кооперационными связями. Сама РИПЭ устойчиво развивается посредством интегрированного взаимодействия компонентов

(доверительное пространство как среда взаимодействия на основе предпринимательских ценностей и традиций, опыта и др.; умная специализация и др.) и экономического механизма ее устойчивого развития, что в свою очередь, непосредственно влияет на вовлечение как можно большего количества СМП1 и СМП2 в РИПЭ. Для самой экосистемы СМП важно обеспечивать не только устойчивое развитие отдельных ее субъектов, но и структурную устойчивость, что, с одной стороны, позволяет развиваться малому бизнесу в целом и быть интересным для включения в кооперационные связи с крупным бизнесом и другими субъектами РИПЭ, а, с другой стороны, структурная устойчивость, обеспечиваемая оптимальной структурой СМП, т.е. превалярованием в ее основе мотивированных СМП1 и СМП2, выступает элементом устойчивого развития РИПЭ. При этом сама РИПЭ способствует выращиванию и привлечению СМП1 и СМП2, т.е. способствует структурной устойчивости экосистемы СМП. Получается, что весь цикл работает на устойчивое развитие и СМП, и экосистемы СМП, и РИПЭ. Качество и эффективность работы данного цикла позволяет отслеживать система управления на основе BigData.

Экономические механизмы РИПЭ и СМП (Рисунок 1) связаны едиными правилами и инструментами функционирования, в т.ч. КРП (Key Performance Indicators – Ключевые показатели эффективности) взаимодействия СМП и РИПЭ в целях устойчивого развития, которые носят уникальный характер с учетом особенностей конкретной РИПЭ (умной специализации, характеристик предпринимательской сети и пр.) и структуры экосистемы СМП, т.е. являются совокупностью стратегических КРП для оценки устойчивого развития СМП в РИПЭ.

Уточним понятие экономического механизма (далее – ЭМ) для СМП и РИПЭ. Наибольший вклад в развитии концепции экономических механизмов внес Л. Гурвиц, интерпретируя через теорию игр такой механизм как форму стратегической игры экономических субъектов, содержащую различные варианты действий участников и совокупности получаемых результатов от этих действий [7, с. 8-9]. Кульман А. ввел наиболее общее понятие ЭМ, рассматривая его как систему взаимосвязей экономических явлений, возникающих под воздействием начального импульса в конкретных условиях [9, с. 16]. В настоящее время ученые определяют ЭМ как: совокупность способов и методов взаимодействия субъектов в целях рационального использования ресурсов и создания устойчивых закономерностей в экономике [5, с. 42]; совокупность правил воздействия субъекта на объект системы посредством методов и инструментов, технологий, прикладных функций с использованием ресурсов и связей (внутренних и внешних) с другими процессами и механизмами в целях обеспечения непрерывного устойчивого развития системы [4, с. 73] и др.

Для СМП экономический механизм устойчивого развития эксперты определяют как: систему взаимосвязанных элементов (принципов, методов, функций, инструментов) для достижения устойчивого развития СМП через обеспечение экономической, экологической, социальной и институциональной устойчивости в условиях неопределенности внешней среды [8, с. 184-185]; процесс функционирования системы из четырех подсистем (три управляющие (инструменты, показатели, регулирование ресурсов и резервов) и одна обеспечивающая (организационная, нормативно-правовая, кадровая, информационная, технологическая и другие компоненты)) [14, с. 80] и др.

С точки зрения классификации экономических механизмов Бычкова А. Н. выделила два их типа: первый – механизм управления, в котором присутствуют субъект и объект управления, участники механизма, инструментарий, влияющие факторы и риски; второй – механизм взаимодействия, в котором



объектом интересов взаимодействующих субъектов выступает какая-то определенная сфера, центр координирует взаимодействие субъектов (предприятий, центров развития и др.), присутствуют инструментарий, риски и ограничения [5, с. 38-40].

На наш взгляд, экономический механизм устойчивого развития РИПЭ является механизмом второго типа, т.е. механизмом взаимодействия входящих элементов в целях обеспечения устойчивого развития региона. Для СМП1 и СМП2 ЭМ является механизмом управления, где субъектом управления выступают часто сами предприниматели (или выстроенный центр управления), а объектом управления – экономическая безопасность (далее – ЭБ) и инновационная безопасность (далее – ИБ), качество институциональной среды (далее – ИС).

Тогда в рамках настоящего исследования под экономическим механизмом устойчивого развития СМП в РИПЭ (далее – ЭМ СМП) понимается сложная, динамичная и непрерывно развивающаяся система управления экономической и инновационной безопасностью, качеством институциональной среды

СМП посредством взаимодействующих (комплементарных) управляющей системы, включающей взаимосвязанные подсистемы инноваций, кооперации, упругости к внешним шокам, риск-менеджмента и модельно-методического инструментария, и комбинированной системы обеспечения, включающей совокупность технических, финансовых и других ресурсов, человеческого и социального капитала, консолидирующей инновационный потенциал СМП и создающей условия управляющей системе для обеспечения устойчивого развития СМП в РИПЭ. Систему обеспечения считаем комбинированной, т.е. она включает собственные ресурсы СМП и ресурсы РИПЭ, которые СМП получает при интеграции в РИПЭ (Рисунок 2).

Общие правила и принципы ЭМ устойчивого развития СМП в РИПЭ задаются самой РИПЭ и включают: целенаправленность и непрерывность функционирования механизма, сочетания его независимости и взаимодействия с ЭМ устойчивого развития РИПЭ, гибкости и адаптивности структуры под цели устойчивого развития СМП.

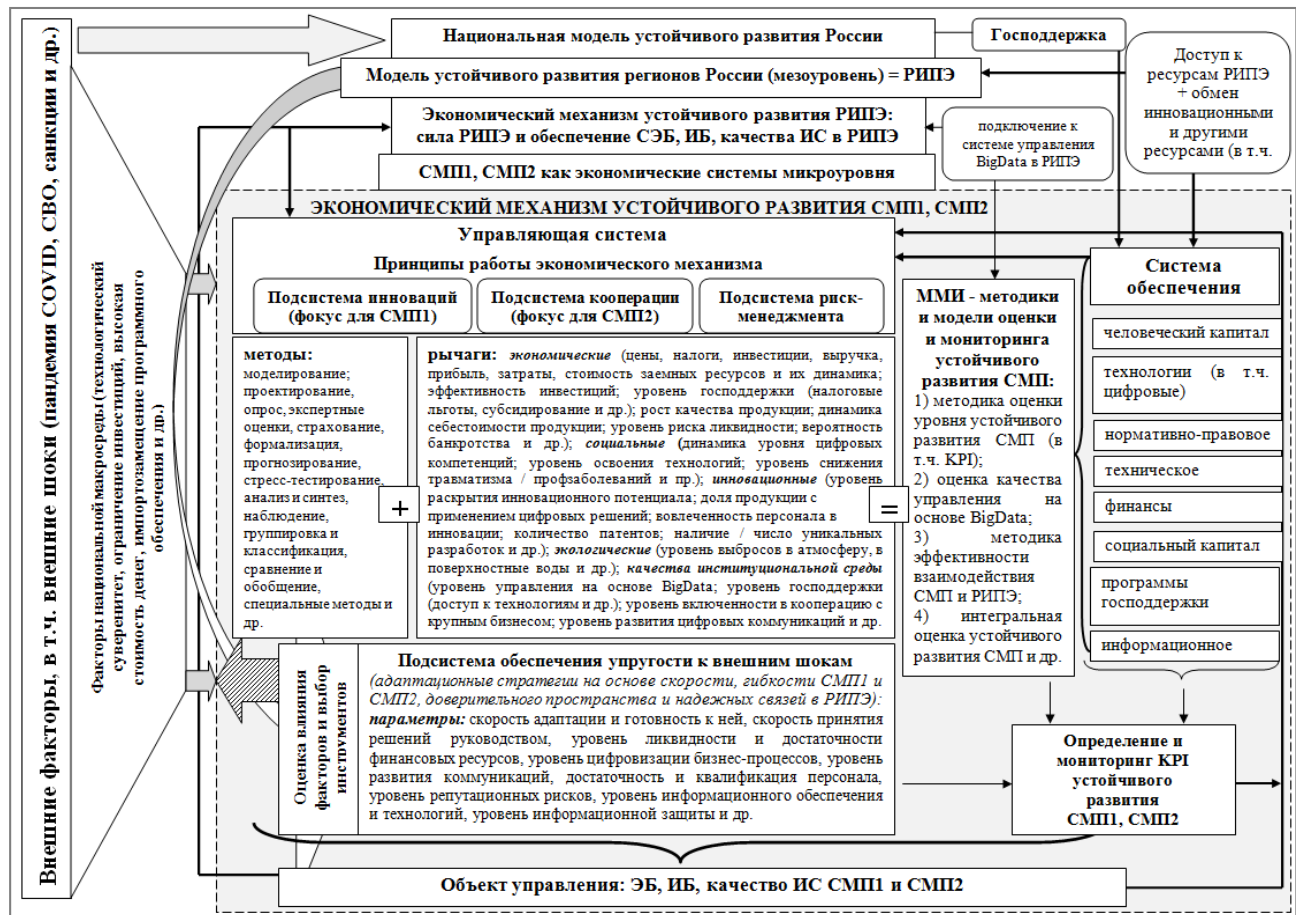


Рисунок 2 – Структура и содержание экономического механизма устойчивого развития СМП в РИПЭ  
Источник: разработано автором

РИПЭ для СМП выступает определенной защитой для нивелирования внешних воздействий («стрелка – дуга» слева на Рисунок 2), как минимум, на некоторый период времени, чтобы СМП смогли адаптироваться к внешним шокам и выбрать оптимальные адаптационные стратегии.

ЭМ СМП фактически работает следующим образом:

1) определяются приоритеты устойчивого развития СМП в РИПЭ на заданный период с учетом фактических результатов работы СМП, скорости его развития, имеющихся ресурсов (технических, финансовых, человеческого капитала и др.).

Определяются ключевые стратегические задачи по устойчивому развитию для подсистемы инноваций (более актуальна для СМП1) и для подсистемы кооперации (более актуальна для СМП2);

2) проводится анализ возможных угроз и рисков устойчивого развития СМП на основе совокупности различных факторов (внутренних и внешних). Подсистема риск-менеджмента нацелена и на оценку реальных угроз, и на формирование оптимальных резервов под неожиданные кризисные события.



Рассматриваются и анализируются различные стресс – сценарии развития СМП в зависимости от тех или иных факторов. Под актуальные сценарии разрабатывается совокупность адаптационных стратегий СМП (в подсистеме обеспечения упругости к внешним шокам) и механизмов их реализации, т.е. на основе интегрированного взаимодействия подсистемы обеспечения упругости к внешним шокам и ММИ. Под упругостью в данном случае понимается готовность СМП продолжать и развивать бизнес как минимум в текущих или растущих масштабах в условиях неблагоприятной институциональной среды, внешних шоков и ухудшения финансово-экономических показателей;

3) на основе общего анализа формируется совокупность актуальных КРП устойчивого развития СМП на заданный период (показатели ЭБ, ИБ и качества ИС). Данные КРП – двух типов: оперативные (например, ликвидность, финансовая устойчивость, кибербезопасность, резервы, динамика деловых контактов, проблемы и сложности с партнерами, наличие всех необходимых ресурсов для деятельности, величина резервов под неожиданные события и пр.) и стратегические (динамика прибыли, рост доли рынка, динамика расширения рынков / точек сбыта, уровень цифровой зрелости, качество и количество внедренных цифровых технологий, глубина кооперации с другими субъектами РИПЭ, динамика интеллектуального капитала, достаточность квалифицированных кадров, уровень информационной защиты и пр.). Совокупность КРП выбирается каждым СМП индивидуально с учетом собственной стратегии устойчивого развития;

4) формируется модельно-методический инструментарий (далее – ММИ) экономического механизма СМП, т.е. определяются методы, методики и модели для мониторинга и оценки устойчивого развития СМП;

5) проводится контроль и мониторинг выделенной совокупности КРП (в автоматизированном режиме): непрерывный мониторинг выполнения оперативных КРП; периодический мониторинг выполнения стратегических КРП;

6) при необходимости (например, в случае резкого воздействия внешних факторов и др.) очень оперативно включается подсистема обеспечения упругости к внешним шокам, в рамках которой быстро анализируются ключевые влияющие факторы, выбирается соответствующая адаптационная стратегия и инструменты ее реализации.

Подсистема риск-менеджмента нацелена на предотвращение рисков событий, связанных с нарушением экономической и инновационной безопасности СМП, а также качества его институциональной среды. В значительной степени, управление рисками ориентировано на обеспечение кибербезопасности, нивелирование рисков цифровой трансформации СМП, обеспечение финансовой устойчивости и др. [12, с. 661] В значительной степени данная подсистема призвана нивелировать риски интеграции СМП в РИПЭ, причем для СМП1 – это риски, связанные с созданием и выводом на рынок собственных инноваций, а для СМП2 – с необходимостью обеспечения выгодной для СМП кооперации с субъектами РИПЭ.

Важнейшим элементом ЭМ СМП является ММИ, который имеет гибкий характер с точки зрения структуры и содержания: в зависимости от влияния внешней среды и конкретных факторов определяется ключевой набор инструментов обеспечения устойчивого развития СМП (методы, способы, показатели, а также – методики и модели их применения). На наш взгляд, ММИ в настоящее время в рамках интеграции СМП в РИПЭ может включать методики, связанные как с оценкой непосредственно устойчивого развития РИПЭ (на основе выделенных КРП), так и с оценкой показателей взаимодействия СМП и РИПЭ (с включенными показателями управления на основе

BigData), а также – интегральной оценкой устойчивого развития СМП. Предложенные варианты методик ММИ носят пилотный характер и будут совершенствоваться в процессе развития ЭМ СМП.

Выбор КРП осуществляется из общей совокупности рычагов ЭМ СМП и включает показатели по направлениям: экономическому, инновационному, социальному, экологическому и институциональному.

Представленный авторский вариант структуры и содержания ЭМ СМП в качестве основных направлений развития может ориентироваться на совершенствование применяемых цифровых технологий (особенно – управление на основе BigData), ММИ и развитие и углубление взаимосвязей всех элементов в целях обеспечения устойчивого развития СМП в РИПЭ. Кроме того, по мере накопления статистической базы и практического опыта взаимодействия СМП1 и СМП2 с другими субъектами РИПЭ будет совершенствоваться функционирование подсистем инноваций и кооперации как элементов управляющей системы ЭМ СМП, а также оценка их эффективности и эффективности их взаимодействия с ресурсной составляющей механизма. Предложенный вариант ЭМ СМП является пилотным, но даже на этой стадии предлагает системный подход к обеспечению устойчивого развития инновационно-ориентированных СМП в условиях современных вызовов посредством интеграции в РИПЭ и выстраивания взаимовыгодного партнерства.

По результатам исследования подведем итоги.

В настоящей работе представлен авторский подход к определению ЭМ СМП и особенностям его функционирования в РИПЭ в целях обеспечения устойчивого развития СМП в рамках трансформации глобальной повестки устойчивого развития и выбора Россией собственных национальных приоритетов устойчивого развития.

Показано, что в целях обеспечения упругости к внешним шокам и доступа к качественным технологическим, финансовым, информационным и другим ресурсам экосистема СМП будет стремиться в РИПЭ, причем в значительной степени посредством интеграции СМП1 и СМП2 как субъектов, стремящихся к обеспечению собственной конкурентоспособности на основе внедрения инноваций и / или вовлечения в предпринимательскую сеть РИПЭ с развитыми и постоянно расширяющимися кооперационными связями. Управление на основе BigData выделено в качестве одного из важнейших факторов эффективности взаимодействия экосистемы СМП и РИПЭ.

Предложен авторский подход к определению ЭМ СМП и представлены его структура и содержание. В основе механизма – две ключевые системы – управляющая и обеспечения, взаимодополняющие друг друга и обеспечивающие устойчивое развитие СМП посредством управления ЭБ, ИБ и качеством ИС. Представлен авторский вариант ММИ, включающего совокупность методик для оценки и мониторинга основных показателей ЭБ, ИБ и качества ИС, интегральной оценки устойчивого развития СМП. В процессе исследования уточнено, что для СМП1 и СМП2 развитие структуры и содержания ЭМ СМП может носить разный характер в силу приоритетности отдельных подсистем управляющей системы: для СМП1 – инноваций, для СМП2 – кооперации. Общим направлением останутся развитие цифровых технологий и их активное применение в системе взаимодействия СМП и РИПЭ и в ЭМ СМП. В качестве основных характеристик построенного ЭМ СМП выделены: гибкость, адаптивность, эффективное взаимодействие с РИПЭ в целях обеспечения устойчивого развития СМП.

Построенная структура ЭМ СМП задает общие ориентиры обеспечения устойчивого развития на микроуровне для СМП1 и СМП2, но предполагает адаптацию под конкретные СМП и

РИПЭ с учетом уникальности входящих элементов СМП и специфики РИПЭ, а также особенностей интеграции СМП в РИПЭ и развития взаимосвязей СМП в РИПЭ.

В силу новизны понятийного ЭМ СМП настоящее исследование предполагает продолжение с точки зрения структуры и содержания ЭМ СМП и выявления новых актуальных элементов механизма, способствующих обеспечению устойчивого развития СМП в современных условиях неопределенности. Кроме того, продолжения исследований требует и система взаимодействия экосистемы СМП и РИПЭ в силу масштабных процессов технологического развития страны и особенностей инновационной трансформации предпринимательской среды.

## Литература

1. О стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400 : офиц. сайт Президента РФ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения: 17.09.2023).
2. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р : офиц. сайт Правительства РФ. URL: <http://government.ru/docs/48570/> (дата обращения: 15.09.2023).
3. Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 02.06.2016 г. № 1083-р : офиц. сайт Правительства РФ. URL: <http://government.ru/docs/23354/> (дата обращения: 25.09.2023).
4. Бабкин А.В., Здольникова С.В., Козлов А.В., Бабкин И.А. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. № 2. – С. 71–83.
5. Бычкова А. Н. Экономический механизм: определение, классификация и применение // Вестник Омского университета. Сер. Экономика. – 2010. – № 4. – С. 37–43.
6. Егорова Н.Е., Королева Е.А. Системный анализ малого бизнеса: гетерогенность структуры и устойчивость развития // Экономическая наука современной России. – 2020. – № 4 (91). – С. 83–99.
7. Измалков С., Сонин К., Юдкевич М. Теория экономических механизмов (Нобелевская премия по экономике 2007) // Вопросы экономики. – 2008. – № 1. – С. 4–26.
8. Коваленко И.И., Соколицы А.С. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием предприятия с учетом производственного риска // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. № 6. – С. 174–188.
9. Кульман А. Экономические механизмы: Пер. с фр. / Общ. ред. Н.И. Хрустальной. – М.: Издательская группа «Прогресс», 1993. – 192 с.
10. Маслюк Н.А., Медведева Н.В. Инновационная экосистема: региональный аспект // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. № 4. – С. 1893–1910.
11. Митяков С.Н. Новые цели устойчивого развития России // Развитие и безопасность. – 2023. – № 1 (17). – С. 21–35.
12. Пашковская Е. Г. Цифровая трансформация деятельности субъектов малого бизнеса в контексте экономической безопасности // Экономика и управление. – 2021. – Т. 27. № 8. – С. 657–669.
13. Проблема устойчивости малого бизнеса в мире турбореальности : Стенограмма заседания секции «Проблема устойчивости малого бизнеса» XIII международной Грушинской социологической конференции 25-27 мая 2023 года : офиц. сайт конференции. URL: [https://event.wciom.ru/file/stenogramma\\_2023//problema\\_ustojchivosti\\_malogo\\_biznesa.pdf](https://event.wciom.ru/file/stenogramma_2023//problema_ustojchivosti_malogo_biznesa.pdf) (дата обращения: 05.10.2023).
14. Саложникова С.М., Рейхерт Н.В. Экономическая безопасность: теоретические и практические подходы : монография. – Чебоксары: ИД «Среда», 2021. – 120 с.
15. Тер-Григорьянц А.А., Деньщик М.Н. Инклюзивный подход в развитии инновационных экосистем // Социально-экономическое развитие России и Монголии: проблемы и перспективы: Материалы VI Международной научно-практической конференции. Изд-во: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (Улан-Удэ), 2019. – С. 321–324.
16. Урсул А.Д. Национальная идея и глобальные процессы: безопасность, устойчивое развитие, ноосферогенез // Вопросы безопасности. – 2013. – № 2. – С. 1–66.
17. Харламов А. В., Сибатуллин А. Э. Формирование и развитие инновационных кластеров как условие перехода к экономическому росту интенсивного типа // Экономика и управление. – 2020. – Т. 26. № 9. – С. 1005–1012.
18. Шулу А.А., Павлов Е.О., Воробьев Д.Ю. Проблемы и перспективы малых инновационных предприятий в современной России // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 9. – С. 1951–1966.
19. Acs Z. J., Stam E., Audretsch D. B., O'Connor A. The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach // Small Business Economics. 2020. – Vol. 49. № 1. – P. 1–10.
20. Clauss T., Breier M., Kraus S., Durst S., Mahto R. V. Temporary business model innovation - SMEs' innovation response to the COVID-19 crisis // R&D Management. – 2021. – Vol. 52. № 2. – P. 294–312.

## Economic mechanism for sustainable development of small businesses in the regional innovative and entrepreneurial ecosystem

Pashkovskaya E.G.

Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article is devoted to the issues of sustainable development of modern small businesses in regional ecosystems that can neutralize external shocks for small businesses and use their flexibility, adaptability, willingness to survive in different economic conditions and be a driver of innovative development to ensure sustainable development of regions. The author's approach to defining and forming the structure and content of the economic mechanism for sustainable development of Russian innovation-oriented small businesses in the regional innovative and entrepreneurial ecosystem is proposed and substantiated in the study. The economic mechanism is presented as a complex, dynamic and continuously developing system for managing economic and innovative security, the quality of the institutional environment of a small enterprise for the purpose of its sustainable development. The subject of management of the economic mechanism is the control system included a set of interconnected subsystems and supplemented by a combined support system. As the main result of the study, it is substantiated that the solution to the problem of ensuring the sustainable development of modern innovation-oriented small enterprises can lie in the creation of effective economic mechanisms that manage economic and innovation security, the quality of the institutional environment of small businesses and contribute to their integration into regional innovative and entrepreneurial ecosystems as generators of resources and effective strategies to counter external shocks.

Keywords: economic mechanism, sustainable development, small business entity, regional innovative and entrepreneurial ecosystem, BigData, adaptation strategies.

## References

1. On the national security strategy of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation dated 02.07.2021 № 400 : official website of the President of the Russian Federation. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (Accessed: 17.09.2023).
2. On approval of the Concept of Technological Development for the period until 2030 : Order of the Government of the Russian Federation dated 20.05.2023 № 1315-p : official website of the Government of the Russian Federation. URL: <http://government.ru/docs/48570/> (Accessed: 15.09.2023).
3. On approval of the Strategy for the Development of Small and Medium Enterprises in the Russian Federation for the period until 2030 : Order of the Government of the Russian Federation dated 02.06.2016 № 1083-p : official

- website of the Government of the Russian Federation. URL: // <http://government.ru/docs/23354/> (Accessed: 25.09.2023).
4. Babkin A.V., Zdolnikova S.V., Kozlov A.V., Babkin I.A. Organizational and economic mechanism for managing the innovative potential of an industrial cluster // *Scientific and Technical Journal of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic Sciences.* – 2019. – Vol. 12. № 2. – P. 71–83.
  5. Bychkova A. N. Economic mechanism: definition, classification and application // *Bulletin of Omsk University. Economics Series.* – 2010. – № 4. – P. 37–43.
  6. Egorova N.E., Koroleva E.A. System analysis of small business: heterogeneity of structure and sustainability of development // *Economic science of modern Russia.* – 2020. – № 4 (91). – P.83–99.
  7. Izmalkov S., Sonin K., Yudkevich M. Theory of economic mechanisms (Nobel Prize in Economics 2007) // *Questions of Economics.* 2008. – № 1. – P. 4–26.
  8. Kovalenko I.I., Sokolitsyn A.S. Organizational and economic mechanism for managing the sustainable development of an enterprise taking into account production risk // *Scientific and Technical Journal of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic Sciences.* – 2019. – Vol. 12. № 6. – P. 174–188.
  9. Kulman A. Economic mechanisms: Transl. With. fr. / General ed. N.I. Khrustaleva. – M.: Publishing group «Progress», 1993. – 192 p.
  10. Maslyuk N.A., Medvedeva N.V. Innovation ecosystem: regional aspect // *Issues of innovative economics*– 2020. – Vol.10. № 4. – P.1893–1910.
  11. Mityakov S.N. New goals for sustainable development of Russia // *Development and Security.* – 2023. – № 1 (17). – P. 21–35.
  12. Pashkovskaya E. G. Digital transformation of the activities of small businesses in the context of economic security // *Economics and Management.* – 2021. – Vol. 27. № 8. – P. 657–669.
  13. The problem of small business sustainability in the world of turboReality: Transcript of the meeting of the section «The problem of small business sustainability» of the XIII International Grushin Sociological Conference May 25-27, 2023: official. conference website. URL: [https://event.wciom.ru/file/stenogramma\\_2023//problema\\_ustojchivosti\\_malogo\\_biznesa.pdf](https://event.wciom.ru/file/stenogramma_2023//problema_ustojchivosti_malogo_biznesa.pdf) (Accessed: 05.10.2023).
  14. Sapozhnikova S.M., Reichert N.V. Economic security: theoretical and practical approaches: monograph. – Cheboksary: Publishing House «Sreda», 2021. – 120 p.
  15. Ter-Grigoryants A.A., Denshchik M.N. An inclusive approach to the development of innovative ecosystems // *Socio-economic development of Russia and Mongolia: problems and prospects: Materials of the VI International Scientific and Practical Conference.* Publishing house: East Siberian State University of Technology and Management (Ulan-Ude), 2019. – P. 321–324.
  16. Ursul A.D. National idea and global processes: security, sustainable development, noospherogenesis // *Security Issues.* – 2013. – № 2. – P. 1–66.
  17. Kharlamov A.V., Sibgatullin A.E. Formation and development of innovation clusters as a condition for the transition to intensive economic growth // *Economics and Management.* – 2020. – Vol. 26. № 9. – C. 1005–1012.
  18. Shulus A.A., Pavlov E.O., Vorobyov D.Yu. Problems and prospects of small innovative enterprises in modern Russia // *Creative Economy.* – 2020. – Vol. 14. – № 9. – P. 1951–1966.
  19. Acs Z. J., Stam E., Audretsch D. B., O'Connor A. The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach // *Small Business Economics.* 2020. – Vol. 49. № 1. – P. 1–10.
  20. Clauss T., Breier M., Kraus S., Durst S., Mahto R. V. Temporary business model innovation - SMEs' innovation response to the COVID-19 crisis // *R&D Management.* – 2021. – Vol. 52. № 2. – P. 294–312.

## Тренды современного социально-экономического развития в регионах в условиях мобилизации ограниченных ресурсов

**Попов Геннадий Муразиевич,**

аспирант, Институт подготовки кадров высшей квалификации, Пятигорский государственный университет, Genadi2010@mail.com

**Хабатов Михаил Даткович**

аспирант, Институт подготовки кадров высшей квалификации, Пятигорский государственный университет, m.habatov@gmail.com

В научном исследовании, результаты которого представлены в настоящей статье, автором был рассмотрен анализ тенденций современного социально-экономического развития в регионах в условиях мобилизации ограниченных ресурсов. Работа выстраивалась на сравнительном и структурном методах анализа. Областью применения результатов исследования являются научные центры в области планирования и прогнозирования развития региональных экономических систем Российской Федерации. Основными результатами исследования стал вывод, что новая экономическая реальность для национальной и региональных экономик страны, формировавшаяся в период 2020-2023 гг. по видимому вступила в стадию долгосрочного развития. Пришедшие в социально-экономическую жизнь новые вызовы и риски во многом стабилизировали и институционализировали данную обстановку. Проекты импортозамещения, в т.ч. через кооперацию с международными партнерами дружественных стран, при проактивной поддержке властей страны и регионов, будут продолжать ускорять вывод новой конкурентоспособной продукции на национальный и внешние рынки, даже в имеющуюся в долгосрочной перспективе лет непростую экосреду для них.

**Ключевые слова:** экосреда, импортозамещение, социально-экономическое развитие, региональная экономическая политика

По результатам проведенного научного анализа тенденций социально-экономического развития регионов Российской Федерации с 2020 по 2023 гг. было определено, что не смотря на имевшиеся в эти годы существенные ограничения на определенные промежутки времени и в определенных регионах (или их частей) по передвижению людей и перемещению товаров, национальная и региональные системы продолжили эффективно функционировать. Руководство субъектов Федерации при тесном взаимодействии с представителями предпринимательского сектора в данные годы системно и при этом достаточно оперативно запускали новые проекты развития, направленные на повышение собственных возможностей, через мобилизацию существенно ограниченных на тот момент ресурсов. Данные решения институционализировались, формировали вместе с эти собой и новую модель функционирования региональных экономик, в т.ч. и по разделу социально-экономического развития.

Полученные результаты стали столь эффективными во многом за счет ранее принимавшихся общегосударственных решений, в т.ч. формирования программного бюджета на федеральном и региональных уровнях [1], финансового обеспечения социально-экономического развития регионов [2], новой модели экономики знаний, с активизацией в этом направлении кооперации усилий высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов, научно-образовательных центров, научных отделов при производственных предприятиях и финансовых учреждения в форматах ассоциаций и кластерных объединения [3], а так же новых на тот момент стратегических приоритетов развития промышленности России, в которых закладывались в том числе и процедуры активизации как импортозамещения, так и экспортного потенциала в первую очередь по приоритетным и стратегически важным направлениям развития страны [4].

Тематике оптимального функционирования и успешного развития регионов России в условиях мобилизации ограниченных ресурсов в 2020х годах посвящали свои труды следующие авторы: Шахов О.Ф. [5], Григорьев А.В [6] и др. Данные специалисты в своих исследованиях сходились во мнении, что исход из Российской Федерации большинства крупных предприятий из стран Коллективного Запада, позволил намного более успешно в эти годы участвовать в процессе освоения выпавших объемов потребностей рынка собственным отечественным хозяйствующим субъектам как федерального, так и регионального уровней, однако данные возможности не смогут иметься в их наличии в последующие годы. В связи с этим необходимо, как государственным аппаратом, так и предпринимательским сообществом поиск новых идей, концепций, алгоритмов и механизмов, которые в сложившихся условиях усиления процессов ограничения ресурсов, как минимум из стран Коллективного Запада, смогут обеспечить последующий долгосрочный экономический рост.

При этом данные новые идеи и концепции всё же должны по преимуществу формулироваться как и прежде на базе общемировых трендов и предположений, правда теперь с большей опорой на инновационные разработки от дружественных стран, в первую очередь Китайской Народной Республики, а так же с усилением мобилизации собственных ресурсов раз-



вития, заложенные в предыдущие десятилетия. Кроме вложенных в развитие цифровых технологий [7], новых моделей управления качеством продукции [8], возможны продолжения ранее разрабатывавшихся технологий и опытно-конструкторских разработок в области биотехнологий [9], экологических технологий, в т.ч. на базе современных концепций ESG-менеджмента [10], снижения энергоёмкости основных производственных процессов [11] и пр.[12].

Запуск проектов по данным направлениям несомненно принесет предприятиям и региональным экономикам новый стимул к последующему развитию во второй половине 2020х гг. Вместе с этим и общее социально-экономическое развитие региональных экономик в условиях мобилизации ограниченных ресурсов, имеющихся в наличии на середину 2020-х годов должно ускориться за счет возведения инфраструктурных объектов, в том числе социального характера.

В заключении стоит отметить, что новая экономическая реальность для национальной и региональных экономик страны, формировавшаяся в период 2020-2023 гг. по видимому вступила в стадию долгосрочного развития. Пришедшие в социально-экономическую жизнь новые вызовы и риски во многом стабилизировали и институционализировали данную обстановку. Проекты импортозамещения, в т.ч. через кооперацию с международными партнерами дружественных стран, при активной поддержке властей страны и регионов, будут продолжать ускорять вывод новой конкурентоспособной продукции на национальный и внешние рынки, даже в имеющуюся в долгосрочной перспективе лет непростую экосреду для них.

## Литература

1. Шаш Н.Н., Бородин А.И., Татуев А.А. Проблемы перехода на программный бюджет: новые вызовы бюджетной политике России// Финансы и кредит. 2014. № 14 (590). С. 2-10.
2. Татуев А.А. Финансовое обеспечение социально-экономического развития региона// Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2009. № 2 (10). С. 82-92.
3. Татуев А.А., Лебедев А.В. Экономика знаний - ориентир для реформы системы высшего образования// Финансы и кредит. 2010. № 29 (413). С. 59-63.
4. Татуев А.А., Кереев М.А. Стратегические приоритеты развития промышленности России// Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки, 2013. № 4 (28). С. 23-28.
5. Шахов О.Ф. Государственно-частное партнерство при производстве оборонной продукции и организации строительного-восстановительных работ// Международная экономика. 2023. № 4. С. 239-247.
6. Григорьев А.В. Внедрение мобилизационных механизмов в систему управления территориями// Экономика, право, общество сегодня: оценки, проблемы, пути решения. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2023. С. 167-170.
7. Дейнека Б.П. Влияние цифровизации экономики на отдельные сектора экономики// Цифровые технологии в развитии современных экономических систем. Материалы всероссийской научно-исследовательской конференции. Липецк. 2023. С. 24-27.
8. Есенкова Г.А., Демченко А.А., Евченко А.В. Управление инновациями как основа системного совершенствования менеджмента качества в процессе технологической модернизации предприятий// Наука и практика регионов. 2021. № 2 (23). С. 13-21.

9. Татуев А.А. Проблемы биоэкологии и промышленной экологии в рамках общей проблематики экономической безопасности страны// Экономика и предпринимательство. 2015. № 6-1 (59). С. 46-49.

10. Попкова Е.Г., Соловьев А.А., Сметанин А.С. ESG-менеджмент качества в цифровом бизнесе России с опорой на ответственные инновации и институты информационного общества// На страже экономики. 2023. № 1 (24). С. 82-89.

11. Ляпунцова Е.В., Гукасова Н.Р. Приоритетные инструменты снижения энергоёмкости национальной промышленности //Инженерный вестник Дона. 2015. № 1-2 (34). С. 8.

12. Borodin A.I., Taluev A.A., Shash N.N., Galazova S.S., Rokot'yanskaya V.V. Mechanism of financial results management for the industrial enterprise// Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Т. 6. № 4S2. С. 566-571.

## Trends of modern socio-economic development in the regions in the context of mobilization of limited resources

Popov G.M., Khabarov M. D.

Pyatigorsk State University

JEL Classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In the scientific study, the results of which are presented in this article, the author reviewed the analysis of trends in modern socio-economic development in the regions in the context of mobilization of limited resources. The work was based on comparative and structural methods of analysis. The field of application of the research results are research centers in the field of planning and forecasting the development of regional economic systems of the Russian Federation. The main results of the study concluded that the new economic reality for the national and regional economies of the country, which was formed in the period 2020-2023, apparently entered the stage of long-term development. The new challenges and risks that have entered socio-economic life have largely stabilized and institutionalized this situation. Import substitution projects, including through cooperation with international partners of friendly countries, with the proactive support of the authorities of the country and regions, they will continue to accelerate the introduction of new competitive products to national and foreign markets, even in the difficult economic environment for them in the long term.

## References

1. Shash N.N., Borodin A.I., Taluev A.A. Problems of transition to a program budget: new challenges to Russia's budget policy// Finance and Credit. 2014. No. 14 (590). pp. 2-10.
2. Taluev A.A. Financial support for the socio-economic development of the region// Bulletin of the Institute of Friendship of the Peoples of the Caucasus (Theory of economics and management of the national economy). Economic sciences. 2009. No. 2 (10). pp. 82-92.
3. Taluev A.A., Lebedev A.V. Economics of knowledge - a landmark for the reform of the higher education system// Finance and credit. 2010. No. 29 (413). pp. 59-63.
4. Taluev A.A., Kerreev M.A. Strategic priorities of industrial development in Russia// Bulletin of the Institute of Friendship of the Peoples of the Caucasus (Theory of economics and management of the national economy). Economic Sciences, 2013. No. 4 (28). pp. 23-28.
5. Shakhov O.F. Public-private partnership in the production of defense products and the organization of construction and restoration work// International Economics. 2023. No. 4. pp. 239-247.
6. Grigoriev A.V. Introduction of mobilization mechanisms into the territory management system// Economics, law, society today: assessments, problems, solutions. Collection of articles of the VI International Scientific and Practical Conference. Petrozavodsk, 2023. pp. 167-170.
7. Deineka B.P. The impact of digitalization of the economy on individual sectors of the economy// Digital technologies in the development of modern economic systems. Materials of the All-Russian scientific research conference. Lipetsk. 2023. pp. 24-27.
8. Yesenkova G.A., Demchenko A.A., Evchenko A.V. Innovation management as a basis for systematic improvement of quality management in the process of technological modernization of enterprises// Science and practice of regions. 2021. No. 2 (23). pp. 13-21.
9. Taluev A.A. Problems of bioecology and industrial ecology within the framework of the general problem of economic security of the country// Economics and entrepreneurship. 2015. No. 6-1 (59). pp. 46-49.
10. Popkova E.G., Solovyov A.A., Smetanin A.S. ESG-quality management in the digital business of Russia based on responsible innovations and institutions of the information society// On guard of the economy. 2023. No. 1 (24). pp. 82-89.
11. Lyapunsova E.V., Gukasova N.R. Priority tools for reducing the energy intensity of national industry //Engineering Bulletin of the Don. 2015. No. 1-2 (34). p. 8.

## Специфика отечественной антимонопольной политики

**Прудников Максим Александрович**

аспирант, кафедра финансово-экономического и бизнес-образования, Государственный университет просвещения, maxprudnikov@mail.ru

В статье рассмотрены некоторые подходы к определению категории «антимонопольная политика». Представлены основные этапы становления отечественной антимонопольной политики. Отмечается, что формирование российской антимонопольной стратегии началось фактически только в конце XX в. и было сопряжено с протеканием парадигмальных сдвигов в экономике, ускорением динамики политических и социальных процессов. Рассмотрен текущий статус российской антимонопольной политики, а также актуальные проблемы в ее реализации. Обозначены пути совершенствования российской антимонопольной политики.

**Ключевые слова:** монополия, естественная монополия, конкуренция, рыночная среда, федеральная антимонопольная служба

Конкуренция является неотъемлемым явлением для любой рыночной экономики и выступает фундаментом для функционирования всех рыночных механизмов. В данной связи к изучению конкуренции и монополизма, а также связанных с этими категориями тенденций и проблем, обращаются многие исследователи-экономисты, политологи, правоведы, социологи. Тем не менее, исследований, посвященных российской конкурентной среде и специфике отечественной антимонопольной политики, не так много. Признавая значительную разработанность разнообразных вопросов в области теории конкуренции и монополизма, следует отметить, что вопросы анализа текущей ситуации в области антимонопольных механизмов, особенно в экономическом русле, освещены слабо [5, с. 144].

**Антимонопольная политика: сущность, компоненты и роль.** В любой стране источником и ключевой движущей силой развития здоровой конкурентной среды выступает государство. Государство может принимать меры по стимулированию конкуренции, либо, напротив, принять решение о том, что конкуренция в той или иной отрасли национальной экономики невозможна или нецелесообразна по организационным, технологическим или экономическим причинам. В подобных случаях органы государственной власти имплементируют меры по сдерживанию конкуренции [2, с. 61].

В общем виде меры и механизмы, утверждаемые государством в целях стимулирования конкурентной среды и установлению справедливых условий для функционирования предпринимательских структур, именуются антимонопольной политикой. Согласно З. М. Зугумовой и Г. К. Исаковой, антимонопольную политику следует определять как деятельность властных структур по формированию эффективной системы рыночной конкуренции, «где вся сила направлена на устранение чрезмерной монополизации рынка, которая мешает нормальному функционированию рыночного процесса»; целями антимонопольных политик, по мнению авторов, выступают «предотвращение, ограничение и подавление монополистической деятельности, формирование и развитие конкуренции, рынков товаров и услуг», а также защита интересов потребителей [6, с. 25]. Как указывают исследователи? понимать термин «антимонопольная политика» можно в широкой интерпретации – как совокупность официальных политик, прямых и косвенных мер по поддержанию здоровой конкуренции, различные методы и системы для поддержания необходимого уровня благосостояния антимонопольного регулирования, либо, напротив, следовать узкому подходу в дефиниции антимонопольной политики, сужая ее смысл до функций контроля и сдерживания «монопольных движений» [6, с. 25].

Л. Ф. Сябрук с соавт. предлагает следующим образом определять антимонопольную политику: «комплекс мер государства, который направлен на следующие действия: формирование конкурентных рыночных структур, ограничение монопольной деятельности, обеспечение свободной конкуренции, содействие развитию товарных рынков, предупреждение, ограничение и пресечение монополистической деятельности и недобросовестной конкуренции, защиту прав потребителей» [10, с. 29].

По мнению ряда специалистов, антимонопольная политика есть продукт рыночной экономики, и именно рынок является единственно возможной средой для конкуренции и, соответственно, проведения антимонопольной политики. Монополизм, в свою очередь, выступает индикатором командно-адми-

нистративных, плановых типов экономических парадигм. Действительно, как показывает исторический анализ эволюции антимонопольных политик в нашей стране и за рубежом, конкуренция возникает только при переходе к рыночным отношениям, но, с другой стороны, монополии могут присутствовать и в системе рыночных отношений, если для этого существуют должные основания и причины.

Некоторые исследователи подчеркивают системность и сбалансированность антимонопольной политики в качестве ее ключевых, сущностных свойств: только при наличии развитого комплекса экономических, административных и законодательных мер можно говорить о полноценной антимонопольной политике в государстве.

К. А. Писенко предлагает рассматривать антимонопольную политику как стремление к достижению баланса между (1) эффективностью экономической системы, (2) интересами населения (потребителей), (3) стремлением к захвату объёмных рыночных ниш представителями крупного, среднего и малого бизнеса. Таким образом, антимонопольная политика любой страны исходит из соображений разумности, пропорциональности, эффективности [9, с. 92].

М. Б. Бисултанов также предлагает рассматривать антимонопольную политику как сбалансированную многокомпонентную систему (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Компоненты антимонопольной политики государства  
Примечание: источник – собственная разработка по данным [1, с. 519]

**Эволюция отечественной антимонопольной политики.** Первые монополии возникли в Российской Империи еще в конце XIX в. и носили естественный характер (к примеру, монопольный характер деятельности вел Союз рельсовых фабрикантов). Первые дискуссии о необходимости разработки и реализации антимонопольной политики в стране возникли в 1908 г. Тем не менее, эта инициатива не встретила поддержки в предпринимательских кругах.

В последующем проведение разного рода антимонопольных политик стало априори невозможным, что было связано с осознанным отказом от рыночной экономики и переходом к экономике социалистического толка. Разговоры об антимонопольном регулировании возобновились лишь к концу существования СССР – в конце 1980-х гг. – начале 1990-х гг. Начало рыночных трансформаций стало тяжелым периодом для социально-экономической системы России и других стран бывшего социалистического блока. Был создан Антимонопольный комитет СССР, функциями которого стали следующие: развитие конкуренции, преодоление монопольных тенденций, демополизация производства, поддержка малых предприятий, разукрупнение предприятий и контроль доминирующих бизнес-субъектов [3, с. 12].

И. В. Гагарина и И. В. Князева отмечают: после распада СССР планировалось, что рынок, будучи саморегулируемой формой, сам по себе способен упорядочить конкурентную среду, предоставить возможность деятельности всем жизнеспособным бизнес-единицам. Позднее, к середине 1990-х гг., политическое руководство страны пришло к осознанию того, что предприятия сами по себе едва ли заинтересованы в том, чтобы создавать здоровую конкурентную среду. Следовательно, государство должно принимать активное участие в стимулировании макроэкономической динамики, ведь именно государство является «носителем общественных интересов» [3, с. 12].

Таким образом, формирование российской антимонопольной стратегии началось фактически только в конце XX в. и было сопряжено с протеканием парадигмальных сдвигов в экономике, ускорением динамики политических и социальных процессов, чередой финансовых кризисов.

Разные исследователи по-разному определяют этапы в развитии российской антимонопольной политики. Разница в подходах исследователей обусловлена теми критериями, которые считаются фундаментальными при выработке периодизации. Такими критериями могут быть: трансформации антимонопольных институтов, экономической фон, идеологический вектор, актуальные условия конкурентной среды, объем полномочий антимонопольных служб, правовые нормы и стандарты. В периодизации эволюции российской антимонопольной политики можно также следовать подходу, обобщающему все вышеперечисленные критерии. Подобная периодизация, в частности, представлена И. В. Гагариной и И. В. Князевой, которые предлагали выделять следующие этапы (Таблица 1):

Таблица 1  
Этапы эволюции российской антимонопольной политики

Го-ды	Основные характеристики	Меры
1990–1997 гг.	Становление системы государственной антимонопольной политики. Формулирование текущих проблем и задач в области регулирования, контроля и надзора.	Функции антимонопольного органа выполнял Государственный комитет Российской Федерации по антимонопольной политике и поддержке новых экономических структур. Попытки создания благоприятных условий для предпринимателей. Попытки адаптации международных подходов к антимонопольному регулированию. Выработка ключевых принципов антимонопольных политик: профилактика злоупотребления доминирующим положением, запрет на заключение антиконкурентных соглашений, контроль сделок слияния и присоединения. Впервые начал проводиться анализ состояния конкуренции на товарных рынках, результаты которого становились основой для принятия макроэкономических решений о развитии конкуренции Запущен механизм регулирования естественных монополий, функционирующий по сей день (ФЗ №147-ФЗ «О естественных монополиях»). Усиление акцента на интересах и правах потребителей (к примеру, посредством принятия Федерального закона «О рекламе» от 18.07.1995 N 108-ФЗ).
1998–2006 гг.	Развитие политики анти-монопольного регулирования; значительные изменения нормативного правового массива. Создание Федеральной антимонопольной службы.	В 1997 г. ГКАП России преобразован в Государственный антимонопольный комитет с последующей реорганизацией в Министерство антимонопольной политики РФ (1998–2004 г.); в последующем – образование ФАС (2004 г.). Расширен спектр направления деятельности антимонопольного ведомства (не только прямые, но и косвенные меры по оздоровлению конкуренции, а также поддержка предпринимательства). Глубокая экономическая рецессия, оказавшая влияние на функционирование политического, экономического и правового пространств. Расширен контроль за деятельностью естественных монополий – в особенности в плане регулирования тарифообразования, контроля за управленческими практиками, инвестиционными потоками, закупками, реорганизациями. В области репрессивных мер наблюдается сдвиг приоритета с наказания за обладание большой долей на рынке на наказание за злоупотребление «рыночной властью». Формируется «Реестр хозяйствующих субъектов, имеющих долю на рынке определенного товара в размере более 35%». Регламентация методологических подходов к экономическому анализу, реализуемому в контексте антимонопольной политики.



2006-2017 г.	Формирование благоприятной среды для модернизации анти-монопольных институтов. Глобализация, либерализация законодательного массива.	Завершение этапа формирования «каркаса регуляторных норм». 2006 г. – утверждение Федерального закона 135-ФЗ «О защите конкуренции». Постепенная, нерезкая модернизация подходов к деятельности антимонопольного ведомства. Постепенное расширение полномочий ФАС: вместо функции по контролю над исполнением законов о конкуренции служба начинает применять широкий спектр институциональных мер по формированию конкурентной экономики. Трансформация механизма расчетов и анализа текущего статуса конкурентной среды. С 2016 г. работает Апелляционная коллегия ФАС. Изменения законодательного массива (т. н. 4 «антимонопольных пакета»). Начало цифровизации, постепенная смена технологического уклада.
2018 г – н.в.	Возникновение единой официальной стратегии конкурентной политики, выработка принципов и механизмов для её реализации.	В 2017 г. подписан Указ от 21.12.2017 N 618 «Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции»; утвержден Национальный план развития конкуренции в Российской Федерации на 2018-2020 гг. Национальный план реализуется в рамках ряда программных документов: (1) «дорожная карта» по сохранению здоровой конкурентной среды; (2) План деятельности ФАС на 2019-2024 гг.; (3) Доклад о состоянии конкуренции в Российской Федерации; (4) Стратегия развития конкуренции и антимонопольного регулирования до 2030 г.; (5) Стандарт развития конкуренции в субъектах РФ; (6) методика расчёта ключевых показателей эффективности антимонопольного комплаенса. ФАС стало многофункциональным ведомством, применяющим мультивекторный, многоотраслевой, многослойный подход, за счет чего обеспечивается синергический эффект. Выработан 5-й «антимонопольный пакет», ориентированный на цифровую повестку развития российского общества и предпринимательства.

Примечание: источник – собственная разработка по материалам [3]

**Текущее состояние и актуальные проблемы российской антимонопольной политики.** На текущем этапе деятельность Федеральной антимонопольной службы реализуется в следующих функциональных направлениях:

- 1) Модернизация законодательного массива и информационного обеспечения, затрагивающего различные аспекты антимонопольной стратегии;
- 2) Контроль и идентификация нарушений в области монополизации рынка, нарушения прав потребителей или недобросовестной конкуренции;
- 3) Контроль в области процессов, механизмов и финансовых потоков, циркулирующих в области госзакупок;
- 4) Профилактика и выявление нарушений, допускаемых органами федерального, региональной или местной власти в сфере искусственного ограничения конкуренции;
- 5) Профилактика и выявление аналогичных нарушений, допускаемых хозяйствующими субъектами;
- 6) Устранение барьеров на рынке товаров и услуг;
- 7) Меры, ограничивающие доминирование на рынке крупных бизнес-единиц и поддержка малых предприятий;
- 8) Выявление и пресечение возникновения негласных соглашений и альянсов, заключаемых с целью вытеснение менее крупных участников из рыночного пространства [6, с. 26].

Несмотря на успешную в целом политику ФАС по антимонопольному регулированию и формированию благоприятной рыночной среды, наблюдается ряд трудностей и барьеров, которые еще предстоит преодолеть. Так, важным направлением в развитии рынка представляется обеспечение справедливого доступа к ресурсам для предприятий любого размера. На современном этапе, указывает Т. Б. Оберт, в России имеется практика «привязывания» малого предприятия к крупному. Малый бизнес, при этом, не всегда может получить крупных заказчиков, проникнуть в пространство государственных закупок, не располагает ресурсами для того, чтобы противостоять давлению более крупных игроков рынка [8, с. 414].

Кроме того, в России имеется достаточно много естественных монополий, и границы государственного регулирования их деятельности еще не определены достаточно четко. Не ясно,

какую роль естественные монополии играют в ущемлении прав других участников рынка; непонятно, насколько широко их негативное влияние на потенциальные права и притязания прав других участников рынка и на предпринимательскую инициативу населения. На российском пространстве ограничение конкурентной среды присутствует в следующих отраслях: железнодорожные перевозки, региональные автобусные маршруты, коммунальные услуги, электроэнергетика [7, с. 7].

Среди имеющихся проблем специалисты отмечают также несоразмерные объемы штрафных санкций за нарушение антимонопольного законодательства. В России, указывает Н. В. Цхададзе, зафиксирован «самый низкий среди европейских стран размер штрафа за картельные соглашения» [11, с. 286]. Безусловно, объем денежного штрафа был бы сопоставимым с объемами сверхприбыли, получаемой участниками незаконного альянса.

Наконец, среди важных проблем можно назвать отставание механизмов деятельности ФАС и законодательства от динамики цифровизации. В цифровом пространстве возникают новые продукты и услуги, новые способы продвижения, новые режимы ведения бизнес-активности [10, с. 26]. Законодатель России, к сожалению, не всегда успевает зафиксировать актуальные изменения, что приводит к тому, что оффлайн-рынок является достаточно урегулированным с точки зрения антимонопольного регулирования, тогда как в онлайн-режиме продолжают усиливаться монополистические тенденции. На рынке действуют новые игроки с рыночной властью, основанной на применении алгоритмов, Биг-Дата аналитике, использовании прав интеллектуальной собственности, повсеместного использования технологий прецизионного маркетинга, а также компании-агрегаторы, не производящие ничего, но занимающие колоссальную рыночную нишу за счет включенных в агрегатор участников [4, с. 18].

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Государство выступает ключевой движущей силой развития здоровой конкурентной среды. Совокупность мер и механизмов, утверждаемых государственными органами в целях стимулирования конкурентной среды и установлению условий, благоприятных для функционирования предпринимательских структур, именуются антимонопольной политикой. Во множестве научных источников антимонопольная политика рассматривается как обеспечение баланса между макроэкономическим развитием, интересами потребителей и условиями для развития крупного, среднего и малого бизнеса.

2. Анализ эволюции отечественной антимонопольной политики показывает, что первые монополии возникли в Российской Империи в конце XIX в., но четкой антимонопольной политики выработано на данном этапе не было. В советский период реализация антимонопольных политик была априори невозможной, что было связано с отсутствием рыночной экономики. Первые попытки антимонопольного регулирования были предприняты только в конце 1980-х гг. – начале 1990-х гг. Формирование российской антимонопольной стратегии началось фактически только в конце XX в. В постсоветский период можно выделить четыре стадии развития института антимонопольного регулирования (1990-1997 гг.; 1998-2005 гг.; 2006-2017 гг.; 2018 г. -н. в.).

3. На текущем этапе деятельность Федеральной антимонопольной службы реализуется по множеству направлений: модернизация законодательства, информационное обеспечение антимонопольной стратегии; контроль и идентификация нарушений в области монополизации рынка, нарушения прав потребителей; контроль госзакупок; выявление нарушений, допускаемых органами власти или бизнес-структурами в сфере ограничения конкуренции; ограничение доминирования на



рынке крупных бизнес-единиц и поддержка малых предприятий и проч. В целом политику ФАС по антимонопольному регулированию и формированию благоприятной рыночной среды можно характеризовать как эффективную, но, тем не менее, наблюдается ряд трудностей и барьеров, которые еще предстоит преодолеть: доступ малого бизнеса к рыночным благам, в т. ч. госзакупкам, наличие большого числа естественных монополий; малые объемы штрафных санкций за нарушение антимонопольного законодательства, отставание механизмов деятельности ФАС от динамики цифровизации общества.

## Литература

1. Бисултанов, М. Б. тенденции развития мер предупреждения и пресечения нарушений за недобросовестную конкуренцию на товарных рынках / М. Б. Бисултанов // Форум молодых ученых. – 2019. – №1-1 (29). – С. 518-522.
2. Гаврилов, Д. А. Конкуренция и общество: философско-правовые проблемы концептуализации / Д. А. Гаврилов, Ю. А. Гаврилова, Н. А. Калашникова // Философия права. – 2022. – №4 (103). – С. 60-65.
3. Гагарина, И. В. Трансформация антимонопольной политики и полномочий ФАС России: история эволюций, статистические маркеры и возможные перспективы / И. В. Гагарина, И. В. Князева // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2020. – №2. – С. 11-26.
4. Голомолзин, А. Н. Актуальные вопросы государственной антимонопольной политики России (предложения к проекту национального плана развития конкуренции на 2021-2025 гг.) / А. Н. Голомолзин // Российское конкурентное право и экономика. – 2020. – №3 (23). – С. 16-35.
5. Давыдова, А. А. Конкуренция: теоретические основы / А. А. Давыдова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – №5-1. – С. 144-146.
6. Зугумова, З. М. Современная антимонопольная политика Российской Федерации / З. М. Зугумова, Г. К. Исакова // РППЭ. – 2019. – №12 (110). – С. 24-29.
7. Николаенко, Д. А. Государственное регулирование естественных монополий и его границы / Д. А. Николаенко, Е. П. Мягкова, А. Н. Кузашев // Нацразвитие. Наука и образование. – 2022. – №1 (4). – С.7-10.
8. Оберт, Т. Б. Формирование условий хозяйственной деятельности предприятий в России / Т. Б. Оберт // Эпоха науки. – 2019. – №20. – С. 413-415.
9. Писенко, К. А. Концептуальные проблемы выявления монополистических соглашений и иных монополистических действий / К. А. Писенко // Правосудие. – 2023. – №3. – С. 85-104.
10. Сябрук, Л. Ф. Направления совершенствования государственной антимонопольной политики в условиях цифровой экономики / Л. Ф. Сябрук, А. Н. Полярус, В. С. Чеботарев // Научный вестник ОПК России. – 2020. – №1. – С. 25-33.
11. Цхададзе, Н. В. Эффективное регулирование конкурентных отношений в России / Н. В. Цхададзе // Вестник экономической безопасности. – 2021. – №3. – С. 282-287.

## Specificity of domestic antimonopoly policy

Prudnikov M.A.

State University of Education

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article discusses some approaches to defining the category "antimonopoly policy". The main stages in the formation of domestic antimonopoly policy are presented. It is noted that the formation of the Russian antimonopoly strategy actually began only at the end of the 20th century. and was associated with paradigm shifts in the economy and acceleration of the dynamics of political and social processes. The current status of Russian antimonopoly policy, as well as current problems in its implementation, are considered. The methods of improving Russian antimonopoly policy are presented.

Keywords: monopoly, natural monopoly, competition, market environment, federal antimonopoly service

## References

1. Bisultanov, M. B. trends in the development of measures to prevent and suppress violations of unfair competition in commodity markets / M. B. Bisultanov // Forum of young scientists. – 2019. – No. 1-1 (29). – pp. 518-522.
2. Gavrilov, D. A. Competition and society: philosophical and legal problems of conceptualization / D. A. Gavrilov, Yu. A. Gavrilova, N. A. Kalashnikova // Philosophy of Law. – 2022. – No. 4 (103). – P. 60-65.
3. Gagarina, I. V. Transformation of antimonopoly policy and powers of Fas Russia: history of evolutions, statistical markers and possible prospects / I. V. Gagarina, I. V. Knyazeva // State and municipal management. Scientific notes. – 2020. – No. 2. – P. 11-26.
4. Golomolzin, A. N. Current issues of state antimonopoly policy in Russia (proposals for the draft national competition development plan for 2021-2025) / A. N. Golomolzin // Russian competition law and economics. – 2020. – No. 3 (23). – P. 16-35.
5. Davydova, A. A. Competition: theoretical foundations / A. A. Davydova // Current problems of the humanities and natural sciences. – 2014. – No. 5-1. – pp. 144-146.
6. Zugumova, Z. M. Modern antimonopoly policy of the Russian Federation / Z. M. Zugumova, G. K. Isakova // RPPE. – 2019. – No. 12 (110). – pp. 24-29.
7. Nikolaenko, D. A. State regulation of natural monopolies and its boundaries / D. A. Nikolaenko, E. P. Myagkova, A. N. Kuzyashev // National Development. Science and education. – 2022. – No. 1 (4). – P.7-10.
8. Obert, T. B. Formation of conditions for economic activity of enterprises in Russia / T. B. Obert // Epoch of Science. – 2019. – No. 20. – pp. 413-415.
9. Pisenko, K. A. Conceptual problems of identifying monopolistic agreements and other monopolistic actions / K. A. Pisenko // Justice. – 2023. – No. 3. – P. 85-104.
10. Syabruk, L. F. Directions for improving state antimonopoly policy in the digital economy / L. F. Syabruk, A. N. Polyarus, V. S. Chebotarev // Scientific Bulletin of the Defense Industry of Russia. – 2020. – No. 1. – P. 25-33.
11. Tskhadadze, N. V. Effective regulation of competitive relations in Russia / N. V. Tskhadadze // Bulletin of Economic Security. – 2021. – No. 3. – pp. 282-287.

# Государственно-частное партнерство в основе развития территорий

**Разуваева Мария Игоревна**

аспирант базовой кафедры ФАС России, РЭУ им. Г.В. Плеханова, maria.malinovskaya2903@yandex.ru

Государственно-частное партнерство (ГЧП) в системе институтов отечественной экономики в рамках интересов частного сектора и государства, в качестве современного механизма регулирования экономического развития, предусматривает многосубъектность в решении проблем развития как отдельных секторов экономики, так и территорий в целом, формирование которого необходимо осуществлять на основе системного подхода. В условиях происходящих социально-экономических изменений территории России нуждаются в обновлении модели обеспечения функционирования и развития социальной инфраструктуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства, высокотехнологичного производства, гуманитарного развития, и т. п. *Целью исследования* является оценка государственно – частного партнерства, заложенного в основу развития территорий и его место в системе современного мирохозяйственного процесса. *Методология.* В статье в качестве эмпирических методов исследования применялись: экономический анализ, нормативно-правовой мониторинг, а также методы анализа для оценки моделей ГЧП, получивших развитие в международной практике. *Результаты.* Раскрыты теоретические основы государственно-частного партнерства. Проведен поиск эффективных форм и инструментов государственно-частного партнерства, способствующий долгосрочному развитию партнерских отношений в системе регионального развития.

**Ключевые слова:** государственно-частное партнерство, региональное развитие, субъекты собственности

**Введение.** В условиях происходящих социально-экономических изменений России необходимо развивать новые модели обеспечения функционирования и развития социальной инфраструктуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства, высокотехнологичного производства, гуманитарного развития, и т. п.

Важным аспектом регионального и муниципального развития является система взаимоотношений органов власти и частного сектора, требующая создания новых форм и моделей партнерства для реализации социально-экономических задач развития регионов, городов, населенных пунктов.

Поиски эффективных форм и инструментов государственно-частного партнерства нуждаются в анализе механизмов их функционирования, важным элементом которого является взаимодействие органов государственной власти и частного сектора.

В рамках осуществления государственно-частного партнерства могут заключаться различные виды договоров. Наиболее распространенной формой государственно-частного партнерства, которые используются при реализации масштабных проектов, как свидетельствует зарубежный опыт, считается концессия. Проекты государственно-частного партнерства, реализованные по договорам концессии, используются в практической деятельности многих государств.

Совместное участие местных органов власти, общественных организаций, научных учреждений, предпринимателей в реализации проектов государственно-частного партнерства способствует долгосрочному развитию партнерских отношений. Важным также является разработка комплекса информационных мероприятий по лучшим практикам ГЧП, которые позволяют укрепить общественное мнение о преимуществах такого взаимодействия.

Главной целью концессионной формы государственно-частного партнерства является привлечение инвестиций для решения общественно-экономических задач, важных для органов на федеральном и региональном уровне. Договор концессии определяет четкий перечень обязательств для частного сектора, долгосрочный срок действия, исключительно конкурсную основу принятия решений о передаче имущества предприятий, способствует реализации капиталоемких, с длительными сроками окупаемости инновационных проектов.

Однако в международной практике в системе развития ГЧП существует и ряд других моделей, способствующих эффективным процессам реализации программ взаимодействия государства и частного бизнеса.

Следовательно, слаженное сотрудничество и государственно-частное взаимодействие могут выступать основой социально-экономического развития на региональном уровне, в котором через партнерские отношения государственный и частный секторы получают положительные результаты территориального развития.

**Результаты.** Система государственного управления формируется с учетом постоянных изменений общественно-экономического положения в стране. Современные вызовы требуют определения целей, которые отвечают многоаспектным по-

требностям общества, а именно: «...предоставление публичных услуг, поддержание безопасности, реализация прав человека на развитие, образование и здравоохранение, строительство и обслуживание критической инфраструктуры, обеспечение устойчивого формирования взаимоотношений, предусматривающего значительную нагрузку на государственный бюджет» [10].

Сущностью государственно-частного партнерства является система социально-экономических отношений, которые возникают между государственным и частным секторами экономики. Например, В. Г. Варнавский определяет «...государственно-частное партнерство как юридически закрепленную форму взаимодействия между государством и частным сектором в отношении объектов государственной собственности, а также услуги, предоставляемые государственными органами, учреждениями и предприятиями с целью реализации общественно важных проектов в широком спектре видов экономической деятельности» [3].

ГЧП объединяет в себе ресурс и потенциал субъектов хозяйствования - государства в форме его собственности и частного собственника в виде предпринимательских принципов хозяйствования, менеджмента, инвестиций и инноваций. Целью ГЧП является достижение эффективности государственных средств с точки зрения эффективного использования ресурсов благодаря качественному управлению [8].

В свою очередь О.А. Ястребов определяет ГЧП в качестве «...среднесрочного или долгосрочного сотрудничества между общественным и частным сектором, в пределах которого происходит решение политических задач на основе объединения опыта и экспертизы нескольких секторов и разделения финансовых рисков и выгоды» [15].

В том случае, когда партнерство стало относительно новым, нетрадиционным способом установления отношений между государством и субъектами предпринимательской деятельности с целью реализации проектов в многочисленных хозяйственных сферах. О.М. Харькова «государственно-частное партнерство» предлагает рассматривать как обобщающее партнерство в условиях современных общественных отношений концепции для различных конкретных форм [14].

Ю.А. Дмитриев считает, что дефиниции государственно-частного партнерства можно классифицировать в виде подходов:

- организационно-правовой (сосредоточенность на его законодательных аспектах, рассмотрении юридических форм сотрудничества);
- функционально-финансовый (сосредоточенность на конкретных результатах соглашения ГЧП);
- микроэкономический (рассмотрение уровня производства в рамках ГЧП) [6].

По мнению А.Л. Сергеева и И.Д. Файрушина, ГЧП является организационным и институциональным объединением государства и частного бизнеса, имеющего целью реализацию социально важных планов на государственном уровне или на отдельных территориях [10].

В трудах А.А. Алпатова, А.В. Пушкина и Р.М. Джапаридзе ГЧП представлено в «...качестве системы отношений между государственными и частными партнерами, которые объединяют собственные ресурсы и соответствующим образом распределяют риски, ответственность и вознаграждения (возмещение) между сторонами для взаимовыгодного сотрудничества на долгосрочной основе в создании (восстановлении) новых и / или модернизации (реконструкции) существующих объектов, требующих привлечения инвестиций, и в пользовании (эксплуатации) указанными объектами [1].

К.С. Фиоктистов отмечает, что «...ГЧП является формой взаимодействия системы органов государственной власти разного уровня иерархии, субъектов предпринимательской деятельности, иностранных субъектов хозяйствования, которая направляется на объединение ресурсов, технологий и управленческих навыков, распределяя риски и ответственность для достижения общих целей [13].

Следовательно, связь с разработкой общественно важных проектов государственно-частного партнерства определяет последнее в качестве эффективного механизма в сфере развития социальной сферы, объединяя интересы общества и бизнеса, способствующего созданию в большом объеме социально значимые блага в условиях недостаточного финансирования их производства со стороны государства.

ГЧП ряд авторов предлагают рассматривать в качестве институционального и организационного альянса государства и частного бизнеса, наделенного целью реализации общественно необходимых проектов в различных сферах - от развития стратегически важных отраслей экономики к предоставлению общественных услуг в масштабах страны или ее отдельных территорий [2].

А.А. Спиридонов суть государственно-частного партнерства раскрывает в организации институционального альянса в форме средне- и долгосрочного взаимодействия государства и бизнеса, который создается для реализации социальных, экономических, производственных, то есть общественно значимых проектов на взаимовыгодных условиях [12].

М.Н. Сидоров и Л.Р. Котова предлагает под ГЧП рассматривать «...взаимовыгодное сотрудничество, которое совмещает усилия государства, бизнеса и общества, с целью реализации их интересов для улучшения разнообразных составляющих социальной сферы, за счет обеспечения согласований интересов всех участников» [11].

Акцентируется внимание, что государственно-частное партнерство является особой формой отношений власти и бизнеса, институтом взаимодействия различных субъектов собственности, имеющих общие цели и равноправный характер по расходам, рискам и полученным результатам.

А.В. Белицкая отмечают, что ГЧП - «...правовой механизм согласования интересов и обеспечения эффективного взаимодействия государства и бизнеса, в результате чего привлекается на контрактной основе органами власти частный сектор для качественного выполнения задач и общественно важных проектов и программ социально-экономического развития территорий, направленных на улучшение качества жизни и на достижение целей государственного управления на взаимовыгодных условиях компенсации расходов, разделения рисков, обязательств, компетенций» [2].

А.А. Дынкин и соавторы называет ГЧП договоренностями, согласно которым частным сектором предоставляются активы и услуги инфраструктуры, которые традиционно предоставлялись органами государственного управления (больницы, школы, тюрьмы, автодороги, мосты, тоннели, железные дороги, водохозяйственные и очистные предприятия) [7].

С точки зрения особенностей современного развития государственного управления ГЧП является отношением между государством и частным бизнесом относительно перераспределения традиционных государственных функций (развитие инфраструктуры общего пользования и предоставление связанных с ней услуг) в пользу частного партнера, с соответствующим перераспределением рисков и ответственностей между сторонами [3].

ГЧП определяют также как форму структурного сотрудничества государственных и частных партнеров в планировании, строительстве и эксплуатации инфраструктурных объектов, в

которых они разделяют или перераспределяют риски, затраты, выгоды, ресурсы и ответственность [5].

ГЧП может рассматриваться в качестве механизмов, с помощью которых частные партнеры участвуют в предоставлении инфраструктуры или обеспечивают поддержку, а сам проект дает основания для контракта частного субъекта с доставкой услуги на базе государственной инфраструктуры.

Анализ приведенных в научной литературе определений позволяет обобщить, что наиболее значимые характеристики ГЧП включают в себя сотрудничество, прочные отношения, развитие взаимной продукции / услуг, обмен рисками, затратами и преимуществами, а также взаимное увеличение стоимости [4]. По сравнению с более традиционными формами сотрудничества, ГЧП имеет три отличительные особенности:

– во-первых, партнеры в ГЧП наделены разной структурой собственности: одна сторона - это государственный орган, а другая - частная структура, поэтому они реализуют различные операционные и стратегические цели.

– во-вторых, в то время как традиционные совместные действия обычно включают частные товары, результаты ГЧП всегда являются публичными товарами и услугами в пользу третьей стороны – общества.

– в-третьих, ГЧП преимущественно действует между конкретными партнерами в течение длительного периода времени. Можно отметить, что ГЧП стали ключевым механизмом реализации государственной и социальной политики, поскольку признаны экономически эффективными [9].

Таким образом, можно утверждать, что государственно-частное партнерство - это схема реализации проектов, финансирование которых происходит посредством объединения государственных органов и одной или несколькими структурами частного сектора.

Одним из главных факторов, побуждающим к развитию государственно-частного партнерства, является отсутствие финансовых ресурсов государства и наличие свободных ресурсов в частном секторе. В данном случае, как показывает опыт развитых стран и стран, в которых формируются и развиваются рыночные отношения, государство не всегда имеет достаточное количество финансовых активов для того, чтобы эффективно и в полном объеме модернизировать или развивать инфраструктуру.

Так как потребности в современных и надежных инфраструктурных объектах постоянно растут, то прямой задачей государственных органов власти является привлечение частного капитала в форме государственно-частного партнерства, но при этом со стороны государства должна обеспечиваться поддержка благоприятных условий для реализации проектов, например, отвода земли для строительства объектов, предоставления государственных гарантий, упрощенная система получения лицензий, содействие выдаче кредитов на льготных условиях и прочее.

Положительной стороной в развитии государственно-частного партнерства является факт того, что финансовые активы частного сектора экономики являются мобильнее, чем государственные. Это, в свою очередь, позволяет частному сектору экономики применять научно-технические новшества, которые значительно облегчают и ускоряют определенные производственные процессы.

Экономическая природа ГЧП отражает развитие механизмов и форм хозяйственных взаимоотношений между государством и частным бизнесом, целью которого является обеспечение эффективного функционирования, как объектов инфраструктуры, так и других сфер, и отраслей национальной экономики.

Таким образом, ГЧП можно определять, как долгосрочное партнерство с целью вливания дополнительных инвестиционных вложений.

Вместе с этим, следует различать понятия организационно-экономического механизма развития национальной экономики и механизма функционирования системы государственно-частного партнерства.

Сущность организационно-экономического механизма функционирования любой экономической системы определяется характером производственных отношений, их составляющих-отношений собственности, целями (целью) развития этой системы и степенью развития ее составляющих [11]. По сути, организационно-экономический механизм государственно-частного партнерства-это набор форм и методов, инструментов и рычагов воздействия, посредством которых осуществляется согласованная организация сотрудничества государственного и частного секторов экономики с целью выработки совместного продукта и взаимодополняющая экономическая деятельность их как единого целого.

Как правило, ГЧП предполагает, что не государство участвует в проектах частного сектора экономики, а, наоборот, государство предлагает частному сектору экономики принять участие во введении значимых социально-экономических проектов. Поэтому, подводя итоги, следует отметить, что государство привлекает бизнес в те сферы, которые были до этого ему недоступны, и, позволяет ему получать выгоду, получая эффект больший, чем до этого, в виде сокращения бюджетных затрат или повышение качества продуктов, услуг и т. д.

Учитывая изложенное выше, необходимо отметить, что на современном этапе формируются новые характерные правила жизнедеятельности, которые, по сути, власть навязывает бизнесу, исходя из того, что государство является определяющей силой во всех сферах экономической деятельности, представляя для него интерес.

Следовательно, предпринимательскому сектору необходимо отстаивать свои интересы через консолидацию всех социальных групп общества, способных обеспечить конструктивное взаимодействие государства и бизнеса, вырабатывая новые формы взаимодействия, устраивающие современный бизнес и власть, одновременно удовлетворяющие обе стороны партнерства, и способствующие достижению целей, как бизнеса, так и государства. При этом необходимо учесть нарабатанные мировой практикой организационно-экономические модели государственно-частного партнерства.

Главным определяющим фактором создания отношений государственно-частного партнерства должна быть невозможность решения проблем социально-экономического контекста исключительно за счет частного сектора. Но с другой стороны, государственный сектор на базе ГЧП в системе институтов национальной экономики заинтересован в максимальном привлечении потенциала частного сектора для реализации общегосударственных программ и повышения конкурентоспособности отечественной экономики. Качество исполнения поставленных задач зависит в значительной степени от взаимной выгоды участников, которая фактически и вызывает действие мотивационных факторов государства и бизнеса.

Важнейшей мотивационной установкой власти в процессе развития ГЧП является выработка правил жизнедеятельности или условий существования для бизнеса, которые смогут постоянно обновляться, не создавая тяжести и не снижая стабильность отношений хозяйствующих субъектов с государством. При формировании ГЧП важно учитывать мотивационные факторы обеих сторон, однако при принятии решения о начале проектов ГЧП на первый план могут быть выдвинуты критерии совместных интересов. Это актуализирует не только дальнейшее развитие государственно - частного партнерства,



но и полноценную имплементацию его в систему институтов общества.

На рисунке 1 представлены модели, получившие развитие в международной практике, среди которых:

1) O & M (Operate & Maintain «эксплуатация и обслуживание»), для которой характерна передача государством бизнес-партнеру по контракту право на эксплуатацию и соответственно право на обслуживание. Право собственности на актив остается за государством.

2) BF (Build – Finance – «строительство - финансирование»). В данном случае сотрудничество между частным бизнесом и государством выстраивается таким образом, когда капитальные затраты покрываются им в период строительства.



Рисунок 1 – Классификация моделей ГЧП

3) DBFM (дизайн-сборка-Finance-Maintain – «проектирование - строительство-финансирование-управление»). Реализация данной модели вверяет государством частному партнеру функции конструирования, строительства, финансирования и обеспечения управления объектом или/ и его обслуживание, выступая одним из главных и эффективных механизмов для привлечения инвестиций частного сектора в объекты инфраструктуры в долгосрочном периоде.

4) BOO (Build-Own-Operate – «строительство-владение – эксплуатация/управление»). Основной особенностью модели сотрудничества является передача государством права собственности и ответственность за объект частному партнеру. Применяется, как правило, в решении проблем развития инфраструктурных объектов, а именно: водоснабжения и водоотведения, аэропортов, парковочных зон для автомобилей, промышленном строительстве и т.д.

Положительными моментами в сотрудничестве государства и частного бизнеса по форме BOO является:

– во-первых, то, что государственный сектор не принимает участия в строительстве и эксплуатации, соответственно, при этом не затрачивает своих финансовых ресурсов;

– во-вторых, власть оставляет за собой право влиять на сферу услуг, предоставляемых частным партнером в государственной (монопольной) сфере предоставления услуг;

– в-третьих, права собственности, предоставляемых частному партнеру на долгосрочной основе, является стимулом для частного партнера относительно значительных инвестиционных вложений.

Негативными проявлениями в данной модели является факт того, что частный партнер не всегда может развивать объект партнерства для общественного блага, а только с целью обеспечения собственной выгоды; в условиях несовершенной конкуренции перед государством возникает необходимость поиска эффективных инструментов для управления работой объекта, а именно осуществлять контроль за ценами, которые устанавливаются на предоставленные услуги или произведенный товар для конечных потребителей.

5) Концессия (Concession). Предварительно отмечалось, что в данном механизме частный бизнес (концессионер) обязуется инвестировать и содержать в надлежащем состоянии объект в течение определенного договорного периода, который, как правило, носит долгосрочный характер.

По завершении действия договора объект возвращается в распоряжение в государственный сектор.

Концессия является своеобразным типом взаимоотношений между государством и бизнесом, которая набирает все большее распространение. Данная форма партнерства государства и частного бизнеса носит долгосрочный характер (40-60 лет).

Кроме рассмотренных выше моделей ГЧП в международной практике существует расширенная классификация, в которой более полно приведены формы партнерства государства и бизнеса, базирующихся на основе лизинга. В частности:

Tax-Exempt Lease (освобожденный от налогообложения лизинг). На основе данной формы сотрудничества государство осуществляет финансирование проекта путем заимствования средств у частного бизнеса (частного партнера), который в дальнейшем за счет инвестирования получает право собственности на объект. При этом государство в отношении частного партнера осуществляет лизинговые платежи, не подлежащие налогообложению. Данная форма сотрудничества (необлагаемый лизинг) используется в широком спектре сфер применения, а именно, начиная от телекоммуникационных систем, завершая автопарками муниципального значения.

Sale / Leaseback (продажа / обратный лизинг). Данная форма сотрудничества государства частного сектора, согласно которой, собственник объекта продает его другому лицу, в результате чего новый собственник сдает объект в аренду предыдущему владельцу. То есть, согласно этой договоренности, правительство, которое продает объект частному партнеру, в соответствии с соглашением берет его обратно в пользование на правах лизинговой аренды и продолжает им управлять. Но при этом частный партнер за свой счет, к факту передачи объекта в обратное пользование государству, вырабатывает эффективную производительность объекта.

На практике государственно-частного партнерства также выделяют такой его механизм, как turnkey (сдача объектов «под ключ»), особенностью которого является то, что за счет государственного финансирования частный сектор может осуществлять проектирование, строительство и эксплуатацию объекта в течение определенного в договоре срока. При этом государственный сектор определяет шкалу для оценки эффективности бизнеса, и, соответственно, оставляет за собой право на пользование объектом. Такое объединение усилий

государства и бизнеса позволяет частному партнеру завершить объект в значительно более короткие сроки и за меньшую стоимость.

Отметим, что все рассмотренные выше механизмы ГЧП юридически оформляются в форме контрактов, заключая которые на конкурсной основе, они определяются критериями конкурсного, среди которых: конечная цена услуг для потребителя, объем необходимой финансовой поддержки от государства, способность бизнеса эффективно внедрить проект. В конце срока действия контракта по согласию сторон государственно-частного партнерства может быть принято решение о передаче права собственности на объект частному сектору экономики [5].

По оценкам отечественных исследователей данной проблематики такой формат отношений между государством и бизнесом используется в мировой практике, когда государство, как партнер заинтересовано оставить за собой право на владение объектом, но стремится воспользоваться преимуществами, которые обеспечивает его строительство и эксплуатация силами частного сектора. Указанная форма государственно-частного партнерства преимущественно применяется в инфраструктурных объектах, эффективная деятельность которых требует строительства, например, систем водоснабжения и очистки.

Также следует подчеркнуть, что в сотрудничестве государства и бизнеса «под ключ» транзакции, финансы и право собственности на объект могут принадлежать как государственному, так и частному партнерам. Например, государственный орган может осуществлять финансирование с сопутствующими расходами и рисками. Кроме того, частная сторона может обеспечить финансирование капитальных затрат обычно в обмен на долгосрочный контракт на право эксплуатации объекта.

Преимуществами модели ГЧП «под ключ» является то, что государство переводит риски, связанные со строительством, на частного партнера, кроме того на частный сектор перекладываются обязательства, относительно обеспечения качества строительства. Отрицательным является то, что государство уменьшает возможности, по контролю за работой объекта.

Распространенной формой государственно-частного партнерства является совместные предприятия, которые создаются на основе слияния частного и государственного капиталов.

Поскольку при любой рассмотренной классификации моделей каждая из них рассматривается как специфические формы взаимодействия власти и бизнеса, то механизм партнерства в институциональной среде развития национальной экономики потенциально (гипотетически) может рассматриваться, как структурированная система частичных механизмов, множественность которых может в разных национальных экономиках быть разной. В экономиках с неразвитой институциональной средой, незначительной распространенностью форм партнерства (как например, в России) данная совокупность механизмов может трактоваться как несформированная. Сложность и структурированность механизмов партнерства как системы ГЧП определяется тремя группами факторов: численностью объектов партнерства; множественностью форм партнерства; модификацией форм партнерства.

В ряде стран частный бизнес проектирует, строит, а за тем управляет больницами, школами и другими объектами социальной сферы. В процессе реализации совместных проектов государства и частного бизнеса в рамках партнерских моделей используются разнообразные конкретные механизмы, которые дифференцируются по объему переданных частному партнеру права собственности на объект, инвестиционным по-

тенциалом партнеров, подходами к распределению и управлению рисками, ответственностью за выполненные работы и т. д.

**Заключение.** В условиях происходящих социально-экономических изменений Россия нуждается в новой модели обеспечения функционирования и развития социальной инфраструктуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства, высокотехнологичного производства, гуманитарного развития, и т. п.

Важным аспектом территориальных процессов является система взаимоотношений органов власти и частного сектора, которая нуждается в создании новых форм и моделей партнерства для реализации социально-экономических задач развития регионов, городов, населенных пунктов.

Поиски эффективных форм и инструментов государственно-частного партнерства нуждаются в анализе механизмов их функционирования, важным элементом которого является взаимодействие органов государственной власти и частного сектора.

В рамках осуществления государственно-частного партнерства могут заключаться различные виды договоров. Однако наиболее распространенной формой ГЧП, применяемого при реализации масштабных проектов, как свидетельствует зарубежный опыт, считается концессия. Проекты государственно-частного партнерства, реализованные по договорам концессии, используются в практической деятельности многих государств.

Совместное участие местных органов власти, общественных организаций, научных учреждений, предпринимателей в реализации проектов государственно-частного партнерства способствует долгосрочному развитию партнерских отношений. Важным также является разработка комплекса информационных мероприятий по лучшим практикам государственно-частного партнерства, которые позволяют укрепить общественное мнение о преимуществах такого взаимодействия.

Главной целью концессионной формы государственно-частного партнерства является привлечение инвестиций для решения общественно-экономических задач, важных для органов государственной и местной власти. Договор концессии определяет четкий перечень обязательств для частного сектора, долгосрочный срок действия, исключительно конкурсную основу принятия решений о передаче имущества предприятий, способствует реализации капиталоемких, с длительными сроками окупаемости инновационных проектов.

Следовательно, слаженное сотрудничество и государственно-частное взаимодействие являются основой социально-экономического развития на региональном и муниципальном уровнях, только через партнерские отношения государственный и частный секторы могут получить положительные результаты территориального развития.

#### Литература

1. Алпатов А.А., Пушкин А.В., Джапаридзе Р.М. Государственно-частное партнерство. Механизмы реализации. – М.: Альбина Паблицерс, 2010. – 230 с.
2. Белицкая А. В. Правовое регулирование государственно-частного партнерства : монография. – М. : Статут, 2012.- 190 с.
3. Варнавский В. Г. Государственно-частное партнерство: теория и практика // В. Г. Варнавский, А. В. Клименко, В. А. Королев. М.: ГУ-ВШЭ, 2010.-284 с.
4. Варнавский В.Г. Партнерство государства и частного сектора: формы, проекты, риски. М.: Наука РАН, 2005. – 314 с.
5. Воронников А. М. О развитии государственно-частного партнерства в российских регионах // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. 2010.- № 2 (43).- URL: [http://www.dpr.ru/journal/journal\\_41\\_15.htm](http://www.dpr.ru/journal/journal_41_15.htm).

6. Дмитриев Ю. А. Проблемы использования государственно-частного партнерства в инновационном развитии региональной экономики в современных условиях // *Journal of Monetary Economics and Management*. 2020.-№ 2.- С. 35-39.

7. Дынкин А. А., Чemezov С. В., Турко Н. И., Шеремет И. А. Государственно-частное партнерство в системе стратегического и технологического форсайта // *Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова*. – 2013. – № 8 (62). – С. 37–43.

8. Есева Е. П., Бушуева Л. И. Система регионального управления государственно-частным партнерством: формирование портфеля проектов // *Региональная экономика: теория и практика*. 2016.- № 6.- С. 42-55.

9. Залевская Т.Д. Государственно-частное партнерство как фактор развития социальной сферы // *Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки*. 2019.- №3.- С. 48-54.

10. Кириллова О.Ю. Роль и перспективы государственно-частного партнерства в развитии региональной инфраструктуры России // *Экономические отношения*. 2017. -Т. 9. № 2. – С.1255-1270.

11. Сергеев А. Л., Файрушина И. Д. Государственное регулирование проектов государственно-частного партнерства // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2022. -Т. 9. № 72. - С. 243-246

12. Сидоров М.Н., Котова Л.Р. Государственно-частное партнерство как взаимовыгодное сотрудничество государства и бизнеса: исторический опыт и современные подходы // *Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова*. - 2016.- № 2 (86). - С.89-97

13. Спиридонов А.А. Государственно-частное партнерство: понятие и перспективы совершенствования законодательного регулирования. [Электронный ресурс]. URL: <http://pppcenter.ru/ru/press-center/smi-o-center/19032010> (дата обращения 20.11.2023).

14. Фиоктистов К.С. Тенденции взаимодействия власти и бизнеса в отечественной экономике // *Экономика и бизнеса: материалы 4 межд. научн. практ. конф.* – Новосибирск, 2011. – 142 с.

15. Харьковская О. М. Государственное регулирование проектов государственно-частного партнерства // *Вестник Академии знаний*. 2022. -№ 48. -С. 359-366.

16. Ястребов О. А. Опыт и перспективы использования механизмов государственно-частного партнерства в сфере развития инфраструктуры субъектами Российской Федерации // *Проблемы современной экономики*. 2010. -№ 1 (33) .-URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3001>.

**Public-private partnership at the heart of the development of territories**  
**Razuvaeva M.I.**

REU im. G.V. Plekhanov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Public-private partnership (PPP) in the system of institutions of the domestic economy within the framework of the interests of the private sector and the state, as a modern mechanism for regulating economic development, provides for multi-

personality in solving problems of development of both individual sectors of the economy and territories as a whole, the formation of which must be carried out on the basis of a systematic approach. In the context of ongoing socio-economic changes, the territories of Russia need to update the model for ensuring the functioning and development of social infrastructure, construction and housing and communal services, high-tech production, humanitarian development, etc. The purpose of the study is to assess public-private partnership, which is the basis for the development of territories and its place in the system of modern world economic process. Methodology. The article uses the following empirical research methods: economic analysis, regulatory monitoring, as well as analytical methods for evaluating PPP models that have been developed in international practice. Results. The theoretical foundations of public-private partnership are revealed. The search for effective forms and tools of public-private partnership has been carried out, contributing to the long-term development of partnerships in the regional development system.

Keywords: public-private partnership, regional development, subjects of ownership

**References**

1. Alpatov A.A., Pushkin A.V., Japaridze R.M. Public private partnership. Implementation mechanisms. – M.: Albina Publishers, 2010. – 230 s.
2. Belitskaya A.V. Legal regulation of public-private partnership: monograph. – M.: Statute, 2012.- 190 p.
3. Varnavsky V. G. Public-private partnership: theory and practice // V. G. Varnavsky, A. V. Klimenko, V. A. Korolev. M.: State University-Higher School of Economics, 2010.-284 p.
4. Varnavsky V.G. Partnership between the state and the private sector: forms, projects, risks. M.: Science RAS, 2005. – 314 p.
5. Vorotnikov A. M. On the development of public-private partnerships in Russian regions // *Real estate and investments. Legal regulation*. 2010.- No. 2 (43).- URL: [http://www.dpr.ru/journal/journal\\_41\\_15.htm](http://www.dpr.ru/journal/journal_41_15.htm).
6. Dmitriev Yu. A Problems of using public-private partnership in the innovative development of the regional economy in modern conditions // *Journal of Monetary Economics and Management*. 2020.-No. 2.- P. 35-39.
7. Dynkin A. A., Chemezov S. V., Turko N. I., Sheremet I. A. Public-private partnership in the system of strategic and technological foresight // *Bulletin of the Russian Economic University named after G. V. Plekhanov*. – 2013. – No. 8 (62). – pp. 37–43.
8. Eseva E. P., Bushueva L. I. System of regional management of public-private partnership: formation of a portfolio of projects // *Regional Economics: Theory and Practice*. 2016.- No. 6.- P. 42-55.
9. Zalevskaya T.D. Public-private partnership as a factor in the development of the social sphere // *Humanitarian, socio-economic and social sciences*. 2019.- No. 3.- P. 48-54.
10. Kirillova O.Yu. The role and prospects of public-private partnership in the development of regional infrastructure in Russia // *Economic relations*. 2017. -Т. 9. No. 2. – P.1255-1270.
11. Sergeev A. L., Fairushina I. D. State regulation of public-private partnership projects // *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2022. -Т. 9. No. 72. - P. 243-246
12. Sidorov M.N., Kotova L.R. Public-private partnership as mutually beneficial cooperation between the state and business: historical experience and modern approaches // *Vestnik REU im. G. V. Plekhanov*. - 2016.- No. 2 (86). - P.89-97
13. Spiridonov A.A. Public-private partnership: concept and prospects for improving legislative regulation. [Electronic resource]. URL: <http://pppcenter.ru/ru/press-center/smi-o-center/19032010> (access date 11/20/2023).
14. Fioktistov K.S. Trends in interaction between government and business in the domestic economy // *Economics and business: materials of the 4th international scientific pract. conf.* – Novosibirsk, 2011. – 142 p.
15. Kharkova O. M. State regulation of public-private partnership projects // *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2022. -No. 48. -S. 359-366.
16. Yastrebov O. A. Experience and prospects for using public-private partnership mechanisms in the field of infrastructure development by constituent entities of the Russian Federation // *Problems of modern economics*. 2010. -No. 1 (33).- URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3001>.

## Динамика развития молочного животноводства в отдельных регионах Сибирского федерального округа России: сравнительный анализ, лидеры отрасли и крупные инвестиционные проекты

### Кудинова Маргарита Геннадьевна

к.э.н., доцент, заведующий кафедрой финансов, бухгалтерского учета и аудита, Алтайский государственный аграрный университет, kudinova\_margarita@mail.ru

### Сурай Наталья Михайловна

к.т.н., доцент, доцент кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, natalya.mixajlovna.1979@mail.ru

### Левичев Василий Емельянович

к.э.н., доцент, декан экономического факультета, доцент кафедры управления, Алтайский государственный аграрный университет, vas\_lev65@mail.ru

### Цивилева Людмила Владимировна

к.э.н., доцент кафедры «Учет и информационные технологии в бизнесе», Алтайский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», LVCivileva@fa.ru

Молочное животноводство в Сибирском федеральном округе является одним из важнейших элементов в структуре агропромышленного комплекса, вносящим существенный вклад в развитие сельского хозяйства России. В связи с этим отрасль должна соответствовать современным требованиям, быть конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках. Вместе с тем, отмечается, что хозяйства Сибирского федерального округа продолжают терять поголовье коров, но при этом наращивая продуктивность дойного стада. В статье представлена динамика развития молочного животноводства в отдельных регионах Сибирского федерального округа, лидеры отрасли и крупные инвестиционные проекты; оценено место и доля регионов по объемам производства молока в Российской Федерации. Рассмотрена территориальная структура производства сырого молока в регионах; проанализированы механизмы государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, занимающихся молочным животноводством. Развитию молочного животноводства в России и Сибирском федеральном округе способствует повышенный спрос на молоко и молочную продукцию населением. Сибирский федеральный округ располагает определенным потенциалом для развития молочного животноводства, в результате реализации которого население не только данного округа, но России в целом может быть обеспечено молоком и молокопродуктами в соответствии с медицинскими нормами, а также в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности.

**Ключевые слова:** молочное животноводство, Сибирский федеральный округ, инвестиционные проекты, производство молока, поголовье коров, продуктивность коров, самообеспечение, товарное молоко, молочная промышленность.

Молочное животноводство является ведущей подотраслью, позволяющая обеспечить молочную перерабатывающую промышленность сырьем для производства молочной продукции. Вместе с тем, в отрасли отмечается негативная тенденция сокращения поголовья коров, снижения производства сырого молока, что приводит к сокращению сырьевой базы, а также оказывает непосредственное влияние на снижение уровня потребления молока и молочной продукции населением российских регионов.

Но, несмотря на негативную тенденцию, 2022 год в Российской Федерации стал периодом трансформаций практически для всех отраслей экономики, в том числе и для агропромышленного комплекса. Тем не менее, несмотря на все сложности, сельскохозяйственные товаропроизводители показали рост производства на 3,5%. Немаловажную роль при этом оказало и молочное животноводство. Так, в 2022 году в России объем производства сырого молока превысил 32,6 млн. т, что на 0,6% больше уровня 2021 года. Таких успехов невозможно было бы достичь без комплексной государственной финансовой поддержки и совершенствованию производственного процесса за счет: открытия новых высокотехнологичных предприятий и модернизации действующих. В 2022 году в России появилось более 200 новых и модернизированных ферм.

По данным Росстата, производство скота и птицы на убой в живом весе в РФ в 2022 году в хозяйствах всех категорий выросло по сравнению с 2021 годом на 2,9%, до 16,2 млн. т. Вместе с тем, поголовье крупного рогатого скота в 2022 году в хозяйствах всех категорий сократилось по сравнению с 2021 годом на 0,9%, до 17,5 млн. голов, включая 7,7 млн. коров (-0,8%) [1].

В сегменте крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей (далее КФХ и ИП) показатели производства увеличились на 1,1%, на данный сегмент по итогам 2022 года пришлось 8,7% выпуска молока. В хозяйствах населения производство молока сократилось на 2,1%, доля хозяйств населения в структуре производства составила 34,8%.

В ходе проведенного исследования было выявлено, что ежегодно увеличивается объем финансирования отрасли в Российской Федерации. Если в 2020 году на это направление выделялось порядка 38 млрд. руб., то в 2021 и 2022 годах 53 и 57,5 млрд. руб. соответственно.

В 2023 году государство продолжило применять инструменты государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, но и добавились нововведения. Поддержка молочного направления стала консолидироваться в «стимулирующей» субсидии и увеличилась более чем на 2,5 млрд. руб. и составила 14,5 млрд. руб. Также для эффективных производителей молока действуют повышающие коэффициенты, расширен перечень направлений в рамках «капексов» - например, добавлена компенсация части затрат на приобретение оборудования для маркировки молоч-



ной продукции. Кроме того, появилась возможность возмещения части затрат на килограмм реализованного молодняка в рамках «компенсирующей» субсидии [3].

Но, несмотря на все предпринимаемые меры государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, занимающихся производством товарного молока, по-прежнему остается высоким уровень зависимости от молочной продукции импортного производства (в среднем 19-20% от объема внутреннего потребления).

Следует отметить, что обеспеченность внутреннего рынка молоком является ключевой задачей. В Доктрине продовольственной безопасности уровень обеспеченность молоком и молочными продуктами составляет 90%. Так, в 2022 году в России аналогичный показатель составил 84,3%, а в рамках Союзного государства совместно с продукцией белорусских производителей обеспечение внутренних потребностей находится почти на 100%.

Одним из перспективных направлений является развитие экспорта молока и молочной продукции. В 2022 году его объем составил 400 млн. долл. Страны ближнего зарубежья остаются традиционными импортерами, занимающими 90% поставок. Ключевыми географическими рынками становятся Египет, Китай, страны Персидского залива.

На основе данных Союзмолоко, выявлено, что в Сибирском федеральном округе производится 4,5 млн. т молока в год или 14% от объема сырья в России. Кроме того, следует отметить, что ситуация в регионах. Если Новосибирск и Алтайский край, как лидеры в сфере молочного животноводства, увеличивают продуктивность коров и наращивают производство, то Омск и Красноярск, наоборот, его снижают. Вместе с тем, во всех регионах происходит снижение поголовья коров.

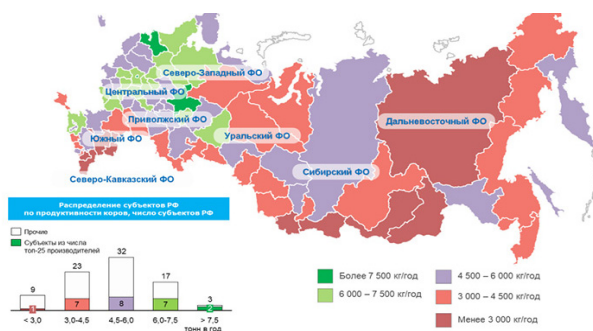


Рисунок 1 – Молочная продуктивность коров во всех категориях в России [2]

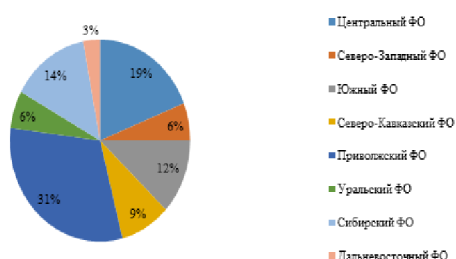


Рисунок 2 – Территориальная структура производства сырого молока в 2022 году [2]

По данным Союзмолоко на начало августа 2022 года, производство молока в Сибирском федеральном округе добавило 1% к уровню аналогичного периода 2021 года (по России увеличилось на 5%),.. Вместе с тем, сократилось на 5% сократилось поголовье коров (в Российской Федерации сократилось

на 1%), хотя продуктивность коров выросла на 7% (в Российской Федерации увеличилась на 6%). Заметное снижение производства отмечено в хозяйствах населения (на 4,5%), хотя в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах оно незначительно увеличилось.

В первом полугодии 2022 года в регионах Сибирского федерального округа поголовье коров сократилось на 3,3% по сравнению с тем же периодом 2021 г., при этом в организованном секторе снижение составило 4,9%. В то же время на 7,2% выросли надои в сельскохозяйственных организациях [3].

Рассматривая переработку молока в Сибирском федеральном округе (СФО), следует отметить незначительное снижение в производстве: сыров на 1,1% (доля СФО в общем объеме производства в РФ составила 12,6%); сливочного масла на 1% (16,8%). Вместе с тем, отмечается незначительный рост на 0,4% по производству кисломолочной продукции (доля рынка 9,2% в стране).

В 2021 году уровень самообеспеченности Сибирского федерального округа молочной продукцией составил 95,2% (снизился на 1,5% к уровню 2020 г.), а среднедушевое потребление выросло на 1,5% – до 242 кг/чел. в год. По объемам потребления молочной продукции Сибирский федеральный округ среди федеральных округов занимает 4-е место.

В 2021 году регионами-лидерами Сибирского федерального округа по производству товарного молока стали Новосибирская область (7-е место в Российской Федерации) и Алтайский край (13-е место). В то же время Красноярск, Омск и Иркутск заняли в первую десятку российских городов, по наибольшему сокращению производства товарного молока в сельскохозяйственных организациях [3].

Рассмотрим подробнее ситуацию в молочном животноводстве по отдельным регионам Сибирского федерального округа (табл. 1).

Таблица 1  
Сравнительный анализ сельскохозяйственных товаропроизводителей молока Сибирского федерального округа в 2022 г. (за 9 месяцев) [3]

Сибирский федеральный округ	Производство товарного молока в сельскохозяйственных организациях, тыс. т	Поголовье молочных коров, тыс. гол.	Средний надои от коровы в сутки, кг	Производство молока в сутки, т	Самообеспеченность региона молоком, %
Новосибирская область	615	143	16	1800	102
Алтайский край	498	127	13,6	1218	155
Омская область	296,9	136	14	928	109
Томская область	52,9	35,5	18,9	275	49,9
Иркутская область	219,3	141	17,48	438	86,0
Красноярский край	398	65	18,5	1162	...

**Новосибирская область.** Лидером и флагманом молочного животноводства Сибири является Новосибирская область, которая занимает по поголовью молочных коров в сельскохозяйственных организациях в целом России - 3-е место, а по Сибирскому федеральному округу и 1-е место. Кроме того, по производству и реализации товарного молока регион занимает 7-е место, входя в топ-10, а по Сибирскому федеральному округу – 1-е место. Основное производство сосредоточено в сельскохозяйственных организациях и крестьянских

(фермерских) хозяйствах, где содержится 78 % поголовья коров. Следует отметить, что 82 % молока и 77 % мяса в регионе производит организованный сектор.

В настоящее время молочным животноводством занимается 291 сельскохозяйственная организация и крестьянских (фермерских) хозяйствах (в 2021 году – 343), что в первую очередь связано с переходом мелких хозяйств на мясное специализированное животноводство.

В 2022 году в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах Новосибирской области содержалось 346,2 тыс. голов крупного рогатого скота (снизилось на 1% к уровню 2021 года), в том числе 143,3 тыс. коров (снизилось на 3%), из них 118,9 тыс. коров молочного направления (снизилось на 4%). По данным за первое полугодие 2022 года в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах производство молока составило 383,4 тыс. т, что на 5 % или 19,2 тыс. т больше аналогичного уровня 2021 года.

На основе данных Росстата выявлено, что в 2022 году производство молока на душу населения увеличилось на 5 % до 327 кг, при этом уровень самообеспеченности населения региона молоком достиг 102 % [3].

Отметим, что в январе-сентябре 2022 года молочная продуктивность составила 4783 кг (увеличилась к уровню 2021 года на 10 % или 429 кг), а средний надой на одну фуражную корову в сутки достиг 16 кг, что кг выше аналогичного периода 2021 года на или 16 % или 2,2. Ежедневно предприятия региона выпускают 1,8 тыс. т молока, что выше уровня 2021 года на 11 % или 180 т. Причем в регионе 43 % от общего объема молока производят пять крупных хозяйства.

В ходе проведенного исследования выявлены 5 предприятий – лидеров по молочной продуктивности в Новосибирской области [3]:

1. В Ордынском районе ЗАО племязавод «Ирмень», занимающееся разведением крупного рогатого скота черно-пестрой породы, вывел новый породный тип – Ирменский, отличающийся от других коров высоким уровнем продуктивности. Благодаря этому в 2021 году надой на одну фуражную корову составил 12 357 кг молока, что явилось лучшим показателем не только в России, и в мире.

2. В Новосибирском районе ООО «Толмачевское», являющееся частью крупного холдинга, в котором полностью модернизирован животноводческий комплекс, была завезена из Германии голштинская порода коров в целях получения молока, соответствующего «европейским стандартам» и в результате продуктивность дойного стада стала превышать 11 600 кг.

3. В Новосибирском районе в п. Тулинский на базе ООО «Учхоз Тулинское» планируется организовать международный инновационный учебно-производственный центр по подготовке специалистов в отрасли молочного животноводства, целью которого стало объединение на одной площадке всех существующих в мире систем доения беспривязного и привязного содержания животных. Проект рассчитан на 2022–2025 гг., общий объем инвестиций 1 млрд. руб. и предполагает:

1) строительство роботизированной демонстрационной фермы с 4 установками робот-дойер VMStm310;

2) строительство коровника с доильным залом DeLaval на 600 голов, европараллель 2x16;

3) реконструкцию имеющихся коровников привязного содержания с установкой ЛДУ DelPro, системой автоматизированного кормления и транспортной системой Easyline;

4) для содержания 400 голов коз и 400 голов овец строительство фермы с доением в доильном зале;

5) строительство предприятия по приемке и переработке молока мощностью 200 т в сутки;

В результате реализации проекта до 1200 голов увеличится поголовье коров, а валовой надой до 45 тыс. литров в сутки, будет создано более 100 новых рабочих мест. В настоящее время в хозяйстве с одной коровы получают 10505 кг.

4. В Каргатском районе в ООО «КФХ Русское Поле» содержится 4500 голов молочной голштино-фризской породы, которые были завезены из племенных хозяйств Венгрии. В результате за счет использования передовых технологий и новых пород коров надой молока от одной коровы составили 10 273 кг.

5. В Маслянинском районе ООО «Сибирская Нива», являющаяся племрепродуктором по разведению скота герефордской, голштинской и абердин-ангусской пород, обеспечила продуктивность животных, превышающую 10 тыс. кг, а объем производства молока достигает 740 тыс. т, в перспективе планируется прирост до 745 тыс. т за счет развития малых форм хозяйствования и реализации новых инвестиционных проектов.

Так, в 2022 году в Новосибирской области строились два крупных животноводческих комплекса молочного направления:

- сдан объект в Доволенском районе ООО «Ярковское» – на 1200 голов с доильным залом мощностью 7,6 тыс. т молока в год, стоимость проекта 526 млн. руб.;

- в Баганском районе ОАО «Вознесенское» – на 1000 голов, мощностью 6 тыс. т молока в год, стоимость проекта – 250 млн. руб. [2].

Кроме того, ежегодно в Новосибирской области сельскохозяйственные товаропроизводители реализуют до 100 средних и мелких проектов (реконструкция и строительство и производственных зданий, складов, скважин, силосных траншей, внутрихозяйственных дорог), каждый из которых до 100 млн. руб., на общую сумму от 2 до 3 млрд. руб.

К таким проектам относятся:

- в Искитимском районе в ОАО «Преображенское» - реконструкция коровника на 230 голов,

- в ЗАО племязавод «Ирмень» - реконструкция доильного зала на 130 голов/час;

- в Сузунском районе в ЗАО «Бобровское» - строительство животноводческого комплекса на 600 голов, а в ООО «Болтовское» - строительство животноводческого комплекса на 480 голов.

**Алтайский край** в 2022 году край занял 5-е место по поголовью крупного рогатого скота, в том числе и по поголовью коров, 4-е место по производству молока среди субъектов Российской Федерации (табл. 2). В 2021 и 2022 годах регион занимает 2-е место в Сибирском федеральном округе по производству молока. Причем производством молока в регионе занимается 450 предприятий, а поголовье крупного рогатого скота в крае составило 620,3 тыс. голов, в том числе коров – 260,1 тыс. голов. В 2022 году производство молока в крае составило 1140,4 тыс. т, а средний надой от одной коровы составил 13,6 кг молока в сутки. Доля края в объеме производства молока в Сибирском федеральном округе составила 25,9 % (табл. 2).

Таблица 2

Экономико-статистический анализ места и доли Алтайского края по объемам производства молока в Российской Федерации [4]

Вид продукции	Объем производства						Рост (снижение) производства к 2020 г., %	Доля края в общероссийском производстве, %			Место края среди регионов РФ			
	2020 г.		2021 г.		2022 г.			2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	
	РФ	Алтайский край	РФ	Алтайский край	РФ	Алтайский край	РФ	Алтайский край	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Молоко, млн. т	32,2	1,2	32,3	1,15	33,0	1,14	100,3	95,0	3,8	3,6	3,5	4	4	4

В 2022 году в расчете на душу населения произведено 532,2 кг молока, в 2021 году 504,8 кг молока (табл. 3).

Таблица 3  
Динамика производство молока в расчете на душу населения в Алтайском крае, кг [4]

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Российская Федерация	206,0	208,7	213,6	220,0	221,4	224,8
Сибирский федеральный округ	252,0	253,4	257,8	263,0	259,4	263,4
Алтайский край	506,0	503,3	517,8	524,5	504,8	532,2

За 2022 год в Алтайском крае сохранен и увеличен объем производства молока в хозяйствах всех категорий в 26 муниципальных образованиях края. Лидерами по производству молока являются: Шипуновский (46,7 тыс. т), Заринский (46,5 тыс. т), Краснощековский (44,2 тыс. т) и Бийский (41,2 тыс. т) районы.

Удельные показатели производства молока в крае превышают средние значения по России и Сибирскому федеральному округу.

Динамика потребления молока и молочной продукции в расчете на душу населения в Алтайском крае представлена в таблице 4.

Таблица 4  
Динамика потребления молока и молочной продукции в расчете на душу населения в Алтайском крае [4]

Показатели	Рациональная норма, кг/год/чел.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к рациональной норме потребления (экономическая доступность)
Молоко и молочная продукция, кг	325	258	255	256	258	259	257	79,1

В 2022 году уровень самообеспечения края молоком и молокопродуктами (соотношение объемов производства и внутрирегионального потребления) составил 165,5 % (пороговое значение, установленное в Доктрине – не менее 90 %) (в России – 84,9%), а в 2021 году – 157 % (в России – 84,2 %). В целом по стране, в отличие от Алтайского края, пока не достигнут порог Доктрины продовольственной безопасности по молоку и молокопродуктам (табл.5).

Таблица 5  
Уровень самообеспечения Алтайского края молоком и молочной продукцией, % [4]

Показатели	Пороговое значение	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Молоко и молокопродукты	90,0	155,8	157,7	161,3	158,5	157,0	165,5

В ходе проведенного исследования выявлено, что производство молока увеличить за счет роста надоев [5].

В 2022 году надой молока на одну корову в крупных и средних сельхозорганизациях составил 5802 кг (107,6 % к уровню 2021 года). С 2017 года продуктивность выросла на 16,7 % (рис. 3).

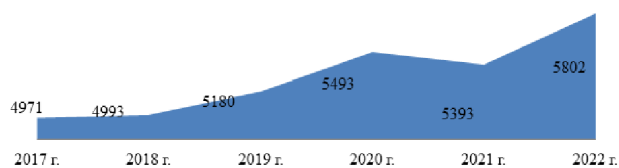


Рисунок 3 - Динамика среднегодового надоя молока на 1 корову в крупных и средних сельхозорганизациях Алтайского края, кг [4]

Надой на одну корову более 9 тыс. кг молока получен в 10 предприятиях. Лидером является ООО «Золотая осень» Алейского района (10197 кг). Более 8000 кг молока от каждой коровы получено в 5 предприятиях. В целом удой свыше 5000 кг молока получен в 82 предприятиях [3].

На рисунке 2 представлены предприятия – лидеры по молочной продуктивности в Алтайском крае.

ООО «Золотая осень» Алейского района занимает первое место по молочной продуктивности коров в регионе.

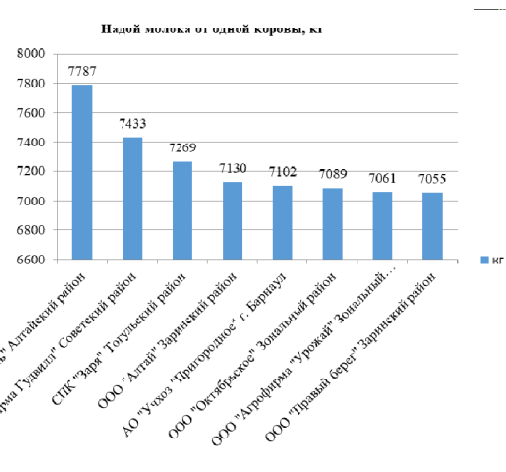


Рисунок 2 - Предприятия – лидеры по молочной продуктивности в Алтайском крае (надой молока от одной коровы) (по данным за 9 месяцев 2022 года), кг [6, 7]

В 2022 году в регионе объем инвестиций в строительство и модернизацию молочных ферм составил более 3 млрд. руб.

Отметим, крупнейшие проекты 2022 года:

- в Заринском районе компанией «Румелко-Агро» - строительство животноводческого комплекса на 6000 голов КРС, стоимость проекта – 7 млрд. руб.;
- в Смоленском районе в ООО «Агро-Сибирь» - строительство животноводческого комплекса на 1200 коров объем инвестиций, стоимость проекта – 550 млн. руб.;
- в Хабаровском районе в АО «Имени Гастелло» - расширение животноводческого комплекса до 2000 коров, стоимость проекта – 400 млн. руб.;
- в Завьяловском районе Коопхозом «Алтай» - строительство животноводческого комплекса на 600 коров, стоимость проекта 500 млн. руб.

Общий объем государственной финансовой поддержки молочного скотоводства Алтайского края в 2022 году составил около 1,1 млрд. руб.

**Омская область** в 2022 году по производству молока занимала 3-е место в Сибирском федеральном округе, 97 сельскохозяйственных организаций занимаются производством молока. В регионе в хозяйствах всех категорий (по данным на

1 июля 2022 года) содержалось 356 тыс. голов крупного рогатого скота молочного направления (снизилось на 4 %), в том числе 135,6 тыс. коров молочных пород. В январе-октябре 2022 года средний надой от одной коровы составил 14 кг молока в сутки (увеличился на 0,7 кг).

Во всех категориях хозяйств в январе – июне 2022 года получено 296,9 тыс. т молока, в том числе в сельскохозяйственных организациях – 164,6 тыс. т, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 26 тыс. т (на 8,8 % выше аналогичного уровня 2021 года).

В 2021 году среди регионов Сибирского федерального округа Омская область заняла 4 место по производству молока и 19 место по России (609,6 тыс. т).

Суточная продуктивность коров (по состоянию на 27 октября 2022 года) – 14 кг (увеличилась на 0,7 кг к аналогичному уровню 2021 года), а производство молока за сутки составляет 928 т (на 30 т выше аналогичного периода 2021 года) [3].

Крупнейшие предприятия по производству молока, поголовью и продуктивности коров в Омской области представлены в таблице 6.

**Таблица 6**  
Крупнейшие предприятия по производству молока, поголовью и продуктивности коров в Омской области (по данным за 9 месяцев 2022 года) [3]:

Название хозяйства	Район	Поголовье коров, голов	Производство молока, т	Продуктивность коров, кг
АО им. Кирова	Крутинский	1550	7168,8	7873
АО «Нива»	Павлоградский	2501	6449,9	
СПК «Лесной»	Исилькульский	1650	5732,1	
ЗАО «Знамя»	Марьяновский	1380	5374,4	
ОАО Племенной конный завод «Омский»	Марьяновский	1800	5849,5	
ЗАО «Солнцево»	Исилькульский		4850,4	
ООО «Лидер»	Большереченский район		4396,8	
СПК «Сибиряк»	Москаленский		3800	
КХ «Тритикум»	Черлакский			9239
ООО «Соляное»	Черлакский			9008
ОАО «АФ Екатеринославская»	Шербакульский			8193

АО им. Кирова Крутинского района, являясь племенным репродуктором по разведению черно-пестрой породы скота, входит в число 300 лучших сельхозпредприятий России, по продуктивности коров в 2021 году заняло 6-е место в Омской области – 7873 кг. В 2022 году по итогам конкурса «За достижение высоких показателей в развитии племенного и товарного животноводства» в рамках 24-й Российской агропромышленной выставки «Золотая осень – 2022» награждено дипломом первой степени и золотой медалью.

АО «Нива» Павлоградского района занимается разведением красной степной породы, имеет свой комбикормовый завод.

СПК «Лесной» Исилькульского района реализует инвестиционный проект по строительству животноводческого комплекса (молочного направления) на 800 голов беспривязного содержания с сентября 2021 года.

Отметим, что в регионе в СПК «Пушкинский» должны завершить строительство новых животноводческих комплексов: на 600 голов коров беспривязного содержания и в СПК «Лесной» (I очередь) на 800 голов.

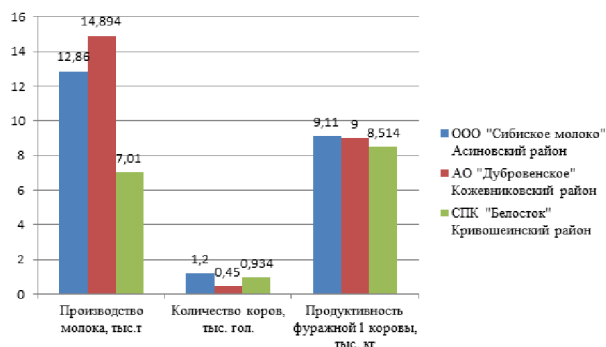
**Томская область** несколько лет подряд занимает 1-е место среди регионов Сибирского федерального округа, сохраняя статус лидера, по молочной продуктивности коров (7322

кг), а средний надой молока от коровы в сутки – 18,9 кг (выше уровня 2021 года на 8 %), товарность молока 90 %. Производством молока в регионе занимаются 102 сельскохозяйственных товаропроизводителя. По итогу I полугодия 2022 г в регионе в организованном секторе произведено 52,9 тыс. т молока (на 1% выше аналогичного уровня 2021 года).

В среднем томичи потребляют 254 кг молочной продукции в год, а по итогам 2021 года уровень самообеспеченности молочными продуктами - 49,9 %. Отметим, что по данному показателю регион занимает 1-е место среди регионов Сибирского федерального округа. При этом объем производства молока в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах превышает годовой объем принятого сырья молокоперерабатывающими предприятиями региона.

Поголовье КРС в регионе составляет 28 тыс. голов в сельскохозяйственных организациях и 7,5 тыс. голов в крестьянских (фермерских) хозяйствах. В то же время в личных подсобных хозяйствах поголовье сократилось на 1,5 тыс. голов по сравнению с аналогичным периодом 2021 года.

Крупнейшие производители молока в Томской области представлены на рисунке 3.



**Рисунок 3** - Крупнейшие предприятия по производству молока, поголовью и продуктивности коров в Томской области в 2022 год [3]:

В ООО «Сибирское молоко» Асиновского района были закуплены племенные телки и нетели голштино-фризской породы в Нидерландах. Особенность данного животноводческого комплекса в оснащении высокотехнологичной кормозаготовительной и кормораздаточной техникой, в которой установлены современные условия удаления навоза и циркуляции воздуха, современное оборудование для доения и содержания коров, с 2018 года функционирует роботизированная молочно-товарная ферма на 800 голов с 8-ю доильными роботами нидерландской фирмы Lely Astronaut.

В АО «Дубровское» Кожевниковского района введен в эксплуатацию проект по строительству нового коровника на 250 голов, откормочника на 200 голов, цеха по производству эктрудированных кормов из отходов и 2 сенажных хранилища на 10 тыс. т. Особенность данного проекта в том, что он построен по канадской технологии, а все внутренние перекрытия фермы вынесены на чердак, что сказывается на чистоте помещения. Агрокомплекс построен за счет собственных средств предприятия, затраты составили в 121 млн. руб.

В СПК «Белосток» Кривошеинского района была построена высокотехнологичная молочная ферма на 1000 коров, закуплено 934 головы айрширской породы в Дании, Финляндии, Карелии, Вологодской области и Ленинградской области. При этом, объем инвестиций составил 681,3 млн. руб. На ферме применяются инновационное оборудование и современные технологии в животноводстве: метод беспривязного (бесстрессового) содержания скота; автоматизированная система «Молочный шаттл» выпойки телят; система навозоудаления, а



также установлен электронный доильный зал фирмы GEA Farm Technologies, который оснащен доильными установками Global-90 типа «параллель» с аппаратами IQ», ускоряющими процесс молокоотдачи. Отметим, что одновременно могут доиться 32 коровы, а минимальная пропускная способность доильного зала – 128 голов в час. Зал оснащен ванной для обработки копыт, подгонщиком стада в молочный блок, системой промывки доильных аппаратов. В доильном зале установлена программа управления стадом Dairy plan-21, совместимая с системой зоотехнического учета «СЕЛЭКС» [3].

В регионе реализуется программа увеличения охвата искусственного осеменения крупного рогатого скота, которой могут бесплатно воспользоваться ЛПХ и КФХ.

Победители конкурсов грантовой поддержки могут приобретать племенной скот по цене, не отличающейся от цены товарного скота [7, 8].

Также от особо ценных животных с целью получения большого количества молодняка внедряются методы эмбриональных технологий.

**Иркутская область** по надоям молока на 1 корову (в сельскохозяйственных организациях) занимает 2-е место в Сибирском федеральном округе (6313 кг в год; 438 393 кг – производство молока в сутки), молочным скотоводством занимается 250 крупных и мелких хозяйств (от 25 голов коров молочного направления), в которых содержится 29,8 тыс. коров. Средний надой от одной коровы 17,48 кг молока (увеличение на 0,65% к уровню 2021 г.).

В первом полугодии 2022 года сельскохозяйственные товаропроизводители получили 219,3 тыс. т молока, что на 1,6 % ниже аналогичного периода 2021 года, в том числе: сельскохозяйственные организации – 67,2 тыс. т (меньше на 3,8 %); крестьянские (фермерские) хозяйства – 31,5 тыс. т (больше на 4,2 %).

На 01.07.2022 года поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий составило 375,2 тыс. голов, что на 1,6 % меньше аналогичного периода 2021 года, в том числе коров 146,8 тыс. голов (меньше на 1,3 %) [3].

По Иркутской области надой на 1 фуражную корову составляет 17,48 кг, что больше на 0,65 кг аналогичного периода 2021 года, а валовой надой за сутки – 438 393 кг молока (больше на 5393 кг).

Ежегодное потребление молока и молочных продуктов в Иркутской области на душу населения составляет 201 кг (на 3,1 % выше уровня 2021 года). По России данный показатель – 241 кг, в Сибирском федеральном округе – 242 кг. По Сибирскому федеральному округу регион занимает 5-е место по производству молока в хозяйствах всех категорий, 2-е место по надоям молока на 1 корову в сельскохозяйственных организациях (6313 кг в год).

Крупнейшие производители молока Иркутской области представлены в таблице 7.

Таблица 7  
Крупнейшие предприятия по производству молока, поголовью и продуктивности коров в Иркутской области (по данным за 9 месяцев 2022 года) [3]:

Название хозяйства	Район	Поголовье коров, голов	Производство молока, тыс. т	Продуктивность коров, кг на одну корову
СХ АО «Белореченское»	Усольский	400	53,6	8016
СПК «Окинский»	Иркутск		13,3	5322
АО «Железнодорожник»	Усольский		11,2	8300
АО «Большееланское»	Усольский	200	7,2	8590
ООО «Молочная река» (ввела роботизированную молочно-товарную ферму)	Иркутский	200	3,5	7786

**Красноярский край** находится в тройке «молочных» лидеров Сибирского федерального округа и занимает 20-е место в Российской Федерации по производству молока (по данным 2021 г.). В то же время, по данным СОЮЗМОЛОКО, в январе – июле 2022 года регион снизил объемы производства на 3 % (по сравнению с аналогичным периодом 2021 г.) и сократил поголовье коров на 8 %. Красноярск оказался на 3 месте среди регионов Российской Федерации, допустивших наибольшее сокращение производства товарного молока в сельскохозяйственных организациях (на 7,8 % к уровню 2021 года). При этом в январе – июне 2022 года в сельскохозяйственных организациях регионе было произведено 398 тыс. т молока (снилось на 3 % к аналогичному уровню 2021 г.). При этом продуктивность коров в выросла на 7 % и был установлен новый среднесуточный краевой рекорд – более 20 кг молока от одной коровы [3].

Крупнейшие производители молока Красноярского края [3]:

1. В Ужурском районе в АО «Солгон», входящего в список наиболее эффективных молочных хозяйств России, в 2021 году продуктивность коров составила 11904 кг молока на 1 корову. В этом же году хозяйство начало перевод поголовья животных красно-пестрой породы в голштинскую.

2. В Шушенском районе в крупнейшем в регионе крестьянском (фермерском) хозяйстве Натальи Зубаревой установлена первая в России роботизированная доильная карусель DAIRY PRO Q от немецкого бренда GEA. В хозяйстве содержится 3250 молочных коров, надой составляет 10613 кг на 1 корову. В 2021 году завершилось строительство нового молочного комплекса с откормом бычков до мясных кондиций и полным циклом воспроизводства стада и .

3. В Ужурском районе в первом предприятии в регионе АО «Искра» был построен комплекс беспривязного содержания скота. В хозяйстве имеется цех по переработке, выпускающий более 10 наименований молочной продукции. В 2021 году было произведено 25547,6 т молока.

4. В Канском районе в АО «Канская сортоиспытательная станция», в 2021 году было произведено 18990,4 т молока.

5. В Курагинском районе в АО «Березовское» строится комплекс по производству молока на 2300 дойных коров с автоматической системой доения «Карусель», который оборудован современной системой навозоудаления и беспривязного содержания (планируется переработка отходов для того, чтобы получать экологичную подстилку для животных и натуральные удобрения). При этом, в планах хозяйства производить 20,7 тыс. т молока в год [9].

Также в Красноярском крае к 2025 году планируют построить четыре новых молочных комплекса: в Курагинском, Шушенском, Краснотуранском и Минусинском и районах [10, 11].

Таким образом, проведенный сравнительный анализ развития молочного животноводства в отдельных регионах Сибирского федерального округа показал, что молочное животноводство в Сибири является одним из важнейших элементов в структуре агропромышленного комплекса и вносит значительный вклад в развитие сельского хозяйства. Несмотря на сокращение поголовья коров, происходит наращивание продуктивности дойного стада.

Отметим, что развитию молочного животноводства в России и Сибирском федеральном округе способствует повышенный спрос на молоко и молочную продукцию. Вместе с тем, Сибирский федеральный округ располагает определенным потенциалом для развития молочного животноводства, в результате реализации которого население не только Сибирского федерального округа, но России в целом может быть

обеспечено молоком и молочными продуктами в соответствии с медицинскими нормами, а также в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности.

### Литература

1. Росстат: Россия в 2022 году нарастила производство мяса и молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://piginfo.ru/news/rosstat-rossiya-v-2022-godu-narastila-proizvodstvo-myasa-i-moloka/> (Дата обращения: 11.11.2023).

2. О чем говорили на II Съезде Сибмолоко. Сибирь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milknews.ru/longridy/O-chem-govorili-na-II-Sezde-Sojuzmoloko-Sibir.html#:~:text=%D0%A1%D0%A4%D0%9E%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%82%20%2C5%20%D0%BC%D0%BB%D0%BD,%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B5%20%2D%2012%2C6%20%D1%82> (Дата обращения: 11.11.2023).

3. Молочное животноводство Сибири – 2022: обзор ситуации в регионах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sectormedia.ru/news/zhivotnovodstvo/molochnoe-zhivotnovodstvo-sibiri-2022-obzor-situatsii-v-regionakh/> (Дата обращения: 11.11.2023).

4. Доклад о ходе и результатах реализации в 2021 году государственных программ в сфере развития сельского хозяйства и сельских территорий Алтайского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://altagro22.ru/activity/analytiks/doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2022-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/> (Дата обращения: 11.11.2023).

5. Шевчук, Н. А. Влияние организационно-правовых форм функционирования сельскохозяйственных предприятий на экономическую эффективность производства продукции животноводства / Н. А. Шевчук, М. Г. Кудинова // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2021. – № 2. – С. 116-124. – DOI 10.14258/epb202130. – EDN ZEPKVB.

6. Кудинова, М. Г. Продовольственная безопасность как фактор стабильного развития региона (на материалах Алтайского края) / М. Г. Кудинова // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2021 года. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2021. – С. 74-76. – EDN SSVVTR.

7. The development of digital economic in the agricultural sector of region / I. Kovaleva, M. Kudinova, E. Ghidkikh, V. Levichev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22004. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022004. – EDN UXYZLF.

8. Анализ развития цифровых технологий в "умных" фермах / Н. М. Сурай, М. Г. Кудинова, Е. В. Уварова, Е. И. Жидких // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 10. – С. 184-188. – EDN XGBNGV.

9. Тарабукина, Т. В. Агропромышленный кластер как основа устойчивого развития сельского хозяйства северного региона / Т. В. Тарабукина, О. Ю. Воронкова // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 8(109). – С. 1227-1231. – EDN KVVGSQ.

10. Развитие молочного животноводства в регионах-лидерах сибирского федерального округа / М. Г. Кудинова, Е. Э. Удовик, Н. М. Сурай, В. В. Носов // Молочная промышленность. – 2023. – № 5. – С. 117-119. – DOI 10.21603/1019-8946-2023-5-17. – EDN KRXTFA.

11. Ковалева, И. В. Тенденции развития товарно-сырьевого рынка молока и молочной продукции / И. В. Ковалева, М. Г. Кудинова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 52-60. – DOI 10.21515/1999-1703-103-52-60. – EDN IMUEZB.

### Dynamics of dairy farming development in selected regions of the Siberian federal district of Russia: comparative analysis, industry leaders and major investment projects

Kudinova M.G., Suray N.M., Levichev V.E., Tsvileva L.V., Altai State Agricultural University, Plekhanov Russian University of Economics, Altai Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Dairy farming in the Siberian Federal District is one of the most important elements in the structure of the agro-industrial complex, making a significant contribution to the development of agriculture in Russia. In this regard, the industry must meet modern requirements, be competitive in the domestic and foreign markets. At the same time, it is noted that the farms of the Siberian Federal District continue to lose the number of cows, but at the same time increasing the productivity of the dairy herd. The article presents the dynamics of the development of dairy farming in certain regions of the Siberian Federal District, industry leaders and major investment projects; the place and share of regions in terms of milk production in the Russian Federation is estimated. The territorial structure of raw milk production in the regions is considered; the mechanisms of state financial support for agricultural producers engaged in dairy farming are analyzed. It is concluded that the increased demand for milk and dairy products contributes to the development of dairy farming in Russia and the Siberian Federal District. The Siberian Federal District has a certain potential for the development of dairy farming, as a result of which the population of not only the Siberian Federal District, but Russia as a whole can be provided with milk and dairy products in accordance with medical standards, as well as in accordance with the Doctrine of Food Security.

Keywords: dairy farming, Siberian Federal District, investment projects, milk production, cow population, cow productivity, self-sufficiency, commercial milk, dairy industry.

### References

- Rosstat: Russia increased the production of meat and milk in 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://piginfo.ru/news/rosstat-rossiya-v-2022-godu-narastila-proizvodstvo-myasa-i-moloka/> (Date of access: 11/11/2023).
- What was discussed at the II Congress of Sibmoloko. Siberia [Electronic resource]. – Access mode: <https://milknews.ru/longridy/O-chem-govorili-na-II-Sezde-Sojuzmoloko-Sibir.html#:~:text=%D0%A1%D0%A4%D0%9E%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%82%20%2C5%20%D0%BC%D0%BB%D0%BD,%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B5%20%2D%2012%2C6%20%D1%82> (Date access: 11/11/2023).
- Dairy farming in Siberia - 2022: overview of the situation in the regions [Electronic resource]. – Access mode: <https://sectormedia.ru/news/zhivotnovodstvo/molochnoe-zhivotnovodstvo-sibiri-2022-obzor-situatsii-v-regionakh/> (Date of access: 11/11/2023).
- Report on the progress and results of the implementation of state programs in the field of development of agriculture and rural areas of the Altai Territory in 2021 [Electronic resource]. – Access mode: <https://altagro22.ru/activity/analytiks/doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2022-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/> (Access date: 11/11/2023).
- Shevchuk, N. A. The influence of organizational and legal forms of functioning of agricultural enterprises on the economic efficiency of livestock production / N. A. Shevchuk, M. G. Kudina // Economics. Profession. Business. – 2021. – No. 2. – P. 116-124. – DOI 10.14258/epb202130. – EDN ZEPKVB.
- Kudinova, M. G. Food security as a factor in the stable development of the region (based on materials from the Altai Territory) / M. G. Kudina // Agrarian science - agriculture: Collection of materials of the XVI International Scientific and Practical Conference. In 2 books, Barnaul, February 09–10, 2021. Volume Book 1. – Barnaul: Altai State Agrarian University, 2021. – P. 74-76. – EDN SSVVTR.
- The development of digital economics in the agricultural sector of the region / I. Kovaleva, M. Kudinova, E. Ghidkikh, V. Levichev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, November 18–20, 2020 / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22004. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022004. – EDN UXYZLF.
- Analysis of the development of digital technologies in "smart" farms / N. M. Suray, M. G. Kudina, E. V. Uvarova, E. I. Zhidkikh // Innovations and investments. – 2021. – No. 10. – P. 184-188. – EDN XGBNGV.
- Tarabukina, T. V. Agro-industrial cluster as the basis for sustainable development of agriculture in the northern region / T. V. Tarabukina, O. Yu. Voronkova // Economics and Entrepreneurship. – 2019. – No. 8(109). – pp. 1227-1231. – EDN KVVGSQ.
- Development of dairy farming in the leading regions of the Siberian Federal District / M. G. Kudina, E. E. Udovik, N. M. Suray, V. V. Nosov // Dairy industry. – 2023. – No. 5. – P. 117-119. – DOI 10.21603/1019-8946-2023-5-17. – EDN KRXTFA.
- Kovaleva, I.V. Trends in the development of the commodity market for milk and dairy products / I.V. Kovaleva, M.G. Kudina // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. – 2023. – No. 103. – P. 52-60. – DOI 10.21515/1999-1703-103-52-60. – EDN IMUEZB.

# К вопросу об устойчивом развитии регионов Дальнего Востока

**Тумилевич Елена Николаевна**

к.э.н., доцент, и.о. руководителя высшей экономической школы, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», elenatumilevich@yandex.ru

Стратегическая роль регионов Дальнего Востока обуславливает необходимость разработки управленческих решений на государственном уровне, направленных на повышение устойчивости их развития. Система управленческих решений должна базироваться на понимании системы целей и результатов устойчивого развития, а также вопросов понимания метрик процесса устойчивого развития регионов. Выявлено, что на смену парадигмы социально-экономического развития региона приходит парадигма устойчивого развития регионов. Цель исследования – проведение оценки устойчивого развития регионов дальнего Востока на основе разработанного методологического подхода для формулировки управленческих решений. Автором проведено исследование сущности понимания устойчивого развития регионов, формулирована методология оценки устойчивого развития регионов, базирующаяся на открытых статистических данных. Разработанный методический подход прошел апробацию. На его основе автором исследования представлены управленческие решения, направленные на достижение регионами Дальнего Востока устойчивого развития.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие региона, экономический рост, инвестиции, социальное развитие, экологическая устойчивость.

## Введение

Дальний Восток является особым макрорегионом Российской Федерации ввиду нескольких из причин: геополитическое Положение Дальнего Востока; низкая плотность населения и высокая степень сосредоточения добывающей промышленности, являющейся основой для развития обрабатывающих отраслей и формирования экспортного потенциала; ориентация регионов на активизацию азиатского вектора развития, ставшего особенно актуальным в 2022 году. Сопоставление регионов Дальнего Востока между собой имеет отдельные сложности, т.к. северные регионы и южные регионы имеют существенные различия как по специфике промышленного производства, по структуре ВВП, по структуре населения и факторам, негативно и положительно влияющих на

Вопросы повышения социально-экономических показателей регионов Дальнего Востока обсуждается как среди научного сообщества, так и в политических кругах на протяжении практически со времени распада СССР. С девяностых годов действуют программы развития Дальнего Востока, к настоящему времени сменилось уже три программы. Целью всех программ является обеспечение экономического роста в темах выше, чем среднероссийские показатели [3]. Однако, при разработке политики развития регионов важно не только учитывать экономические вопросы, но и рассматривать их совместно с социальными и экологическими аспектами ввиду высокого влияния их на качество жизни населения в любом регионе. Цель исследования – проведение оценки устойчивого развития регионов дальнего Востока на основе разработанного методологического подхода для формулировки управленческих решений.

## Материалы и методы

На смену парадигмы социально-экономического развития экономики, в том числе экономики регионов, приходит парадигма устойчивого развития регионов [10]. Ключевое отличие первой концепции от второй в количестве учитываемых факторов в процессе оценки развития региона. Если социально-экономическое развитие предполагает оценку и прогнозирование социальных и экономических факторов, отражающих функционирование региона, то устойчивое развитие региона в этом двум перечисленным факторам добавляет экологическую составляющую, отражающую качество среды для проживания человека в настоящем и будущем. Существует несколько подходов к пониманию устойчивого развития регионов.

Первый подход ориентирует на трехэлементную концепцию модели устойчивого развития региона (экономический, экологический и социальный элементы) [4, 5]. Второй подход – на четырехэлементную, в который включается помимо названных трех элементов еще и правовой аспект [7]. Поисеев И. И. и Стрекаловская М. И. к указанным четырем аспектам предлагают включить еще и духовный аспект [8].

По нашему мнению, правовой аспект является инструментом, который влияет на экономическую, социальную и экологическую составляющую, ввиду чего не может выделяться в качестве самостоятельной задачи. Духовный же аспект неразделим с социальным аспектом ввиду важности культурного развития общества с целью повышения качества жизни, о чем закреплена правовая норма в РФ [2].

Также некоторые авторы к основным трем элементам (социальный экологический и экономический) в концепцию устойчивого развития включают еще институциональный аспект [13]. Однако, считаем, мы также считаем, что, наряду с правовым аспектом, он является подчиненным к упомянутым трем и несет инструментальную роль.

Концепция устойчивого развития прочно встраивается в проблематику развития экономических систем различного уровня, начиная от конкретного предприятия и заканчивая устойчивым развитием в мире. Региональный аспект важен для выработки политик, направленных на повышение качества жизни населения в отдельном регионе. Данный факт закреплен в Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию [1].

Методология оценки устойчивого развития регионов не является сформированной и имеет отдельные различия среди исследователей. Рассмотрим существующие подходы к проведению исследования устойчивого развития регионов.

Киселева Н. Н. определяет в качестве методологической основы исследования устойчивого развития «анализ способов организации его хозяйственного пространства и экономического времени региона, выявляющее устойчивость и упорядоченность протекания экономических процессов» [6].

Ученые Сибирского Федерального Университета провели систематизацию методов оценки устойчивого развития, выделили следующие группы методов: динамический анализ, оценка интегрального показателя, ранжирование, методы искусственных нейронных сетей, сценарный подход [11], а также предложили подход к оценке устойчивости территории, учитывающий мультипликативные эффекты от межрегионального и межотраслевого взаимодействия. Сложность использования данного подхода заключается в том, что необходимо выстраивать непрерывно работающую систему мониторинга.

По нашему мнению, проведение анализа устойчивого развития регионов с точки зрения системного подхода, включающего в себя ряд элементов, направленных на достижение единой цели, является наиболее релевантным и представляет собой универсальный подход к решению аналогичных задач. Описание как каждого элемента, так и их взаимодействия возможно через использование количественно-качественных критериев. Для повышения объективности, нами использованы количественные критерии, которые генерируются федеральным органом статистики и публикуются на постоянной основе. Целью рассматриваемой системы является стратегическая цель политики государства – повышение качества жизни населения региона [12].

Предлагаемая автором методика исследования устойчивого развития включает в себя следующие этапы:

- 1) Формулировка перечня основных показателей, характеризующих динамику устойчивого развития регионов.
- 2) Формулировка методики расчета частных и интегральных показателей, а также показателей, отражающих динамику устойчивого развития.
- 3) Выделение различных типов регионов на основе проведенных оценок

В результате исследования необходима формулировка возможных управленческих решений для повышения устойчивости регионального развития.

Методический подход для анализа устойчивого развития регионов Дальнего Востока заключался в оценке трех групп факторов по показателям, формируемым федеральными органами статистики и публикуемые в открытом доступе [9]. При формулировании показателей использовались следующие принципы: комплексность, системность, репрезентативность,

сопоставимость, достоверность и повторяемость (использование открытых данных с целью возможность проверки результатов исследования).

Анализ проводился в период с 2010 по 2021 год. В процессе исследования были сформулированы показатели, характеризующие, соответственно, экономическое, социальное и экологическое состояние региона. В начальном варианте было сформировано 42 показателя, которые отвечают требованиям объективности, сопоставимости, системности сбора. В процессе анализа были отобрано 12 независимых показателей:

1) Экономическая подсистема – 1.1 ВРП на душу населения, скорректированный на уровень цен (данная корректировка произведена ввиду высокого влияния ценового фактора); 1.2 инвестиции в основной капитал на душу населения, скорректированный на ценовой фактор; 1.3 уровень инновационной активности организаций региона; 1.4 степень износа основных фондов; 1.5 доля убыточных предприятий в регионе.

2) Социальная подсистема – 2.1 показатель, характеризующий превышение уровня среднедушевых доходов населения над прожиточным минимумом региона; 2.2 доля населения с доходами ниже прожиточного минимума; 2.3 ожидаемая продолжительность жизни при рождении; 2.4 заболеваемость на 1 тыс. человек.

3) Экологическая подсистема – 3.1 доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников 3.2 доля расходов на окружающую среду в бюджете региона, скорректированных на ценовой фактор, на душу населения; 3.3 уровень выбросов в окружающую среду на душу населения; 3.4 использование свежей воды на душу населения

#### Результаты исследования и их обсуждение.

Результаты проведенного исследования позволили сделать следующие выводы.

Регионы Дальнего Востока существенно отстают от среднероссийских показателей по уровню экономического развития (в среднем показатель составляет 60% от среднероссийского уровня), а также по уровню экологического развития (72% от среднероссийского интегрального показателя). Уровень социальных показателей составляет 92% от среднероссийского уровня. Несмотря на то, что наблюдается разнообразная и разнохарактерная динамика устойчивого развития регионов, однако, коэффициент вариабельности не превышает 8% и позволяет в целом делать вывод за весь обозначенный период.

Наблюдается высокий уровень дифференциации регионов по анализируемым показателям на Дальнем Востоке, в связи с чем выделим пять групп регионов (рисунок 1).

Первая группа – лидеры Дальнего Востока: регионы с показателями не ниже среднероссийского уровня. В эту группу вошли Магаданская область, Чукотский автономный округ.

Вторая группа регионов, в которых интегральный показатель устойчивого развития превышает среднероссийский, однако, один показатель ниже среднего показателя по России. В данную группу вошла Сахалинская область, которая «проседает» по экологическому направлению, несмотря на высокий уровень экономического развития (выше среднего по России на 57%).

Третья группа регионов, в которых показатели не ниже 0,9 от среднероссийского уровня. В данную группу показателей вошли Приморский край и Хабаровский край.



Четвертая группа регионов с наблюдающимися «проседаниями» в одном или нескольких показателях. В эту группу вошла республика Саха Якутия, Камчатский край, Амурская область.

Пятая группа - регионы, в которых все показатели находятся существенно ниже среднероссийского уровня. К ним относятся Забайкальский край и Еврейская автономная область.

Интегральный показатель, характеризующий уровень развития экономики ниже среднего по России в шести регионах Дальнего Востока из одиннадцати. Обращает на себя внимание крайне высокий уровень экономического развития республики Саха Якутия (1,57), а также низкий уровень в Забайкальском крае (0,76). Также важно отметить относительно высокую вариабельность показателя в течение анализируемого периода в республике Бурятия (коэффициент вариации 14%), Приморском крае (коэффициент вариации 18%), Еврейской автономной области (коэффициент вариации 17%). Наибольшая стабильность наблюдается в Забайкальском крае, отмечаемая нами как стабильно слабая экономическая ситуация (коэффициент вариации 5%).

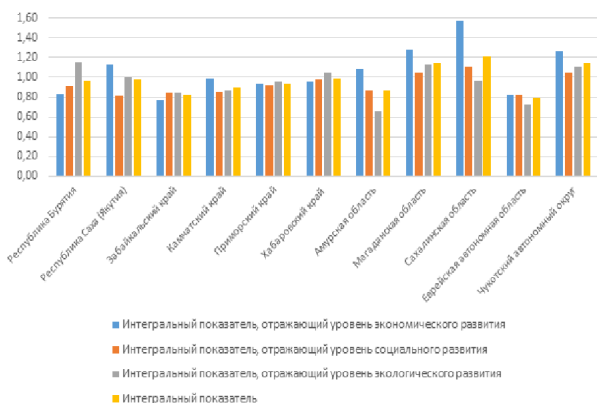


Рисунок 1 – Показатели, характеризующие уровень устойчивого развития регионов дальнего Востока по сравнению со средним по России



Рисунок 2 – Интегральный показатель, характеризующий уровень устойчивого развития регионов Дальнего Востока по сравнению со средним по России.

Интегральный показатель, характеризующий уровень социального развития по сравнению со средним по России выше единицы лишь в трех регионах (Магаданская область, Сахалинская область и Чукотский автономный округ). Чукотский автономный округ вошел в тройку лидеров несмотря на высокий уровень заболеваемости в регионе за счет высокого уровня

доходов населения. Отметим относительно высокую вариабельность показателя в течение анализируемого периода в Чукотском автономном округе (коэффициент вариации 18%), Камчатском крае (коэффициент вариации 15%), Магаданской и Сахалинской области (коэффициент вариации 14%). Наибольшая стабильность отмечается в Еврейском автономном округе и Амурской области (стабильно низкий уровень социального развития).

Интегральный показатель (рисунок 2), характеризующий уровень экологического развития по сравнению со средним по России выше единицы лишь в четырех регионах (республика Саха (Якутия), Хабаровский край, Магаданская область и Чукотский автономный округ). Два последних региона вошли в лидеры по данному показателю ввиду низкого уровня промышленного развития и, как следствие, отсутствия негативного влияния на окружающую среду. Отметим относительно высокую вариабельность показателя в течение анализируемого периода в Чукотском автономном округе (коэффициент вариации 18%), в Камчатском крае (коэффициент вариации 15%).

Прогноз, сделанный автором на основе метода экстраполяции, показал следующее. Прогнозируется повышение уровня экономического развития в республике Бурятия, Камчатском, Приморском, Хабаровском краях Магаданской, Сахалинской областях и в Еврейской автономной области. Повышение уровня социального развития прогнозируется в республике Бурятия, республике Саха (Якутия), в Забайкальском крае, Хабаровском крае и Еврейской автономной области. Повышение уровня экологического развития – во всех, за исключением Амурской области, Магаданской области и Чукотского автономного округа. Соответственно, в целом можно сделать позитивный прогноз устойчивого развития регионов дальнего Востока, за исключением Амурской области, Магаданской области и Чукотского автономного округа.

В целом, наиболее устойчивыми регионами Дальнего Востока являются Чукотский автономный округ за счет ресурсного потенциала, финансовой поддержки региона; Сахалинская область за счет высокого уровня развития нефтедобывающей и газодобывающей отраслей, являющихся катализаторами для развития региона в смежных направлениях; Магаданская область за счет развития добывающих отраслей, а также высокого уровня поддержки региона со стороны центра; Приморский и Хабаровский края за счет высокого уровня дифференциации промышленности, положения регионов и внимания со стороны федерального центра.

Факторы, негативно влияющие на устойчивое развитие регионов дальнего Востока следующие:

1. Удаленность от центральных регионов и, как следствие, высокие издержки.
2. Недостаточная развитость инфраструктуры: в некоторых регионах Дальнего Востока наблюдается несоответствие инфраструктуры требованиям современной экономики и общества. Недостаточно развитый транспортный комплекс, энергетика, коммуникации и другие аспекты инфраструктуры могут затруднять привлечение инвестиций и развитие бизнеса.
3. Ограниченные рынки сбыта: отсутствие разнообразия рынков сбыта ограничивает возможности для экспорта товаров и услуг. Данный факт связан с низкой плотностью населения, а также высоким уровнем оттока населения с Дальнего Востока.
4. Отсутствие кадрового потенциала: недостаток квалифицированных специалистов затрудняет развитие отраслей экономики и инновационных проектов в регионах Дальнего Востока.
5. Экологические проблемы: ряд регионов Дальнего Востока сталкивается с экологическими проблемами, такими как

загрязнение водных ресурсов, изменение климата и вымирание редких видов.

6. Демографический кризис: многие регионы Дальнего Востока сталкиваются с проблемой сокращения населения и старения населения. Это провидит к сокращению трудовых ресурсов, снижению потребительского спроса и ограничениям для развития инфраструктуры и социальных услуг.

По нашему мнению, возможны следующие решения, направленные на повышение уровня устойчивого развития регионов дальнего Востока:

1. Развитие инфраструктуры.

2. Создание максимально простых и льготных условий для развития малого и среднего бизнеса, особенно работающего в сфере социального предпринимательства и в приоритетных отраслях. Сюда можно отнести меры, связанные с поной отменой земельных налогов, а также отмены федеральных налогов.

3. Привлечение инвестиций в приоритетные направления, в том числе в развитие туризма.

4. Активизация развития образования и научного потенциала. Считаем, что количество контрольных цифр приема, выделяемых вузам Дальнего Востока должно быть в полном объеме исходя из их потребностей.

5. Поддержка проектов, направленных на сохранение культуры и традиций коренных народов. На этой основе развитие традиционных отраслей и туризма.

Представленные решения требуют серьезной и глубокой проработки. Дальнейшее наше решение будет направлено на обоснование эффективности каждого из представленных решений.

## Литература

1. Указ Президента РФ от 01.04.1996 № 440 «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>

2. Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211090019>

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2020 года N 2464-р «Об утверждении национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года» <https://docs.cntd.ru/document/565853199>

4. Власенко В. Е. Определение уровня развития региона на основе методики оценки устойчивого развития // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. – № 1(280). – С. 21-27.

5. Громов Е. И. Методика социо-эколого-экономической оценки и прогнозирования параметров устойчивого развития аграрно-ориентированных территорий // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2014. – № 3(150). – С. 125-131

6. Киселева Н.Н. Методические подходы к исследованию траектории развития региональных социоприродохозяйственных систем // Современная наука и инновации. – 2013. – № 1. – С. 84–90

7. Копасова С. С. Концепция устойчивого развития: макро-, мезо- и микроуровни / Копасова С. С., Чешин А. С. // Экономика региона. – 2009. – № 2. – С. 248-253. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_12514085\\_51772439.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_12514085_51772439.pdf)

8. Поисеев И. И. Стрекаловская М. И. Теоретические подходы к пониманию устойчивого развития региона // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2018. – № 10. – С. 101.

9. Регионы России. Социально-экономические показатели: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>

10. Тумилевич Е. Н. Малое предпринимательство как фактор социально-экономического развития региона // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. – 2022. – № 3 (110). – С. 124-132.

11. Ferova I. S., Lobkova E., Tavenkova E., Kozlova S. Tools for assessing the sustainability of territorial development taking into account cluster effects. – 2019. – URL: [http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/129500/instrumenty\\_ocenki\\_ustoiichivosti\\_territorii\\_statya\\_zhsfu\\_1.pdf?sequence=1](http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/129500/instrumenty_ocenki_ustoiichivosti_territorii_statya_zhsfu_1.pdf?sequence=1) (accessed 30.01.2023).

12. Mingaleva Z.A., Oborin M.S. Author Constructing Research Methodology for Territorial Sustainable Development. Moscow University Economics Bulletin. – 2017. – № 3. – Pp. 3-24.

13. Munasinghe, M. Environmental economics and sustainable development. World Bank Publications. – 1993. – Vol. 3.

**On the issue of sustainable development of the regions of the Far East Tumilevich E.N.**

Pacific National University

*JEL classification:* D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The strategic role of the regions of the Far East necessitates the development of management decisions at the state level aimed at increasing the sustainability of their development. The system of management decisions should be based on an understanding of the system of goals and results of sustainable development, as well as issues of understanding the metrics of the process of sustainable development of regions. It has been revealed that the paradigm of sustainable regional development is replacing the paradigm of socio-economic development of the region. The purpose of the study is to assess the sustainable development of the regions of the Far East based on the developed methodological approach for formulating management decisions. The author conducted a study of the essence of understanding the sustainable development of regions, formulated a methodology for assessing the sustainable development of regions, based on open statistical data. The developed methodological approach has been tested. Based on this, the author of the study presents management decisions aimed at achieving sustainable development by the regions of the Far East.

**Keywords:** sustainable development of the region, economic growth, investment, social development, environmental sustainability.

## References

- Decree of the President of the Russian Federation dated April 1, 1996 No. 440 "On the concept of the Russian Federation's transition to sustainable development." [Electronic resource] Access mode: <http://pravo.gov.ru>
- Decree of the President of the Russian Federation of November 9, 2022 No. 809 "On approval of the Fundamentals of State Policy for the Preservation and Strengthening of Traditional Russian Spiritual and Moral Values" [Electronic resource] Access mode: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211090019>
- Order of the Government of the Russian Federation dated September 24, 2020 N 2464-r "On approval of the national program for the socio-economic development of the Far East for the period until 2024 and for the future until 2035" <https://docs.cntd.ru/document/565853199>
- Vlasenko V. E. Determining the level of development of a region based on methods for assessing sustainable development // Regional economics: theory and practice. – 2013. – No. 1(280). – pp. 21-27.
- Gromov E.I. Methodology for socio-ecological-economic assessment and forecasting of parameters of sustainable development of agrarian-oriented territories // Bulletin of the Adygea State University. Episode 5: Economics. – 2014. – No. 3(150). – pp. 125-131
- Kiseleva N.N. Methodological approaches to studying the trajectory of development of regional socio-natural and economic systems // Modern science and innovation. – 2013. – No. 1. – P. 84–90
- Kopasova S. S. Concept of sustainable development: macro-, meso- and micro levels / Kopasova S. S., Cheshin A. S. // Economics of the region. – 2009. – No. 2. – P. 248-253. [Electronic resource]. Access mode: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_12514085\\_51772439.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_12514085_51772439.pdf)
- Poiseev I. I. Strekalovskaya M. I. Theoretical approaches to understanding the sustainable development of the region // Regional problems of economic transformation. – 2018. – No. 10. – P. 101.
- Regions of Russia. Socio-economic indicators: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
- Tumilevich E. N. Small business as a factor in the socio-economic development of the region // Bulletin of the Khabarovsk State University of Economics and Law. – 2022. – No. 3 (110). – pp. 124-132.
- Ferova I. S., Lobkova E., Tavenkova E., Kozlova S. Tools for assessing the sustainability of territorial development taking into account cluster effects. – 2019. – URL: [http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/129500/instrumenty\\_ocenki\\_ustoiichivosti\\_territorii\\_statya\\_zhsfu\\_1.pdf?sequence=1](http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/129500/instrumenty_ocenki_ustoiichivosti_territorii_statya_zhsfu_1.pdf?sequence=1) (accessed 01/30/2023).
- Mingaleva Z.A., Oborin M.S. Author Constructing Research Methodology for Territorial Sustainable Development. Moscow University Economics Bulletin. – 2017. – No. 3. – pp. 3-24.
- Munasinghe, M. Environmental economics and sustainable development. World Bank Publications. – 1993. – Vol. 3.

# Исследование адаптации региональных отраслей к изменяющимся условиям трансформации региональной экономики

## Минин Дмитрий Леонидович

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры цифровой экономики и управления, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», dmitryminin@mail.ru, dmitry.minin@novsu.ru

## Эльдиева Татьяна Махмутовна

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры цифровой экономики и управления, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Tatiana.Eldieva@novsu.ru

## Тумин Валерий Максимович

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента, ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», VM@TUMIN.NET

## Иванова Ольга Петровна

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой цифровой экономики и управления, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», profivanova@mail.ru

В статье исследуется проблема адаптации региональных отраслей предпринимательства к изменяющимся условиям экономической среды, вызванных как влиянием санкций, так и процессами внутренней трансформации отраслей территорий Северо-Западного федерального округа. Авторами на основе проведенного анализа ключевых показателей представлены информационные выкладки по уровням значимости отраслей СЗФО и соответствующей специализации регионов. На основе проведенного исследования представлены наиболее вероятностные прогнозные сценарии развития специализации на период до 2027 года. Определены целевые ориентиры развития базовых отраслей регионов входящих в Северо-Западный федеральный округ. Авторами предложены рекомендации по обеспечению поступательного развития отраслей региональных экономик субъектов СЗФО с учетом тенденций развития и специализации регионального бизнеса на среднесрочную перспективу.

**Ключевые слова:** региональная экономика; предпринимательство; региональные отрасли; специализация регионов.

**Введение.** Динамичные изменения мировой экономики, вызванные как влиянием санкций, так перестройкой и адаптацией к новой цифровой формации приводят к острой необходимости перестройки и региональные экономические системы. Именно в условиях перехода следует детальное внимание уделять процессам адаптации региональных отраслей предпринимательства к изменяющимся условиям ведения бизнеса [1].

Для осуществления комплексного анализа в условиях ускоренного развития и необходимости переориентации экономики региональных отраслей на новую цифровую формацию следует детально исследовать ключевые показатели по каждой из них.

Актуальность исследования обусловлена переориентацией внутристранового развития на стимулирование как приоритетных отраслей субъектов федерации, так и необходимости обеспечить экономическую и продовольственную безопасности, как фактор опережающего развития территорий [2]. В этом случае именно пространственная специализация, а также процессы кооперации будут теми факторами, которые обеспечивают развитие региональных экономических систем с учетом их ведущих отраслей, сформировавшихся за последнее время [3].

**Объект и метод исследования.** В соответствии с обозначенной актуальностью и сформулированной целью исследования по формированию рекомендаций, обеспечивающих результативное управление развитием устойчивой структуры народного хозяйства в условиях нестабильности мировой экономики, сформулируем основные объект и предмет исследования.

Поскольку исследование должно быть комплексным, то рассмотрим элементы именно федерального округа, как макроэлемента экономики страны, отражающего структурное взаимодействие областей и региональных отраслей предпринимательства. В нашем случае это будут ключевые отрасли: добыча полезных ископаемых, ЖКХ, сфера услуг, сельское хозяйство, обрабатывающие производства и другие, согласно данным федеральной службы статистики [4], таких областей как Архангельская, Вологодская Калининградская, Ленинградская, Новгородская, Псковская области, Республики Карелия и Коми, Ненецкий автономный округ, город Санкт-Петербург [5].

Предметом, в соответствии с поставленной целью является динамика регионального продукта СЗФО в разрезе отраслей и субъектов Российской Федерации на двадцатипятилетний период с 2005 по 2030годы.

В ходе исследования формализуем имеющиеся научные подходы к проведению исследования и сформулируем его методологию; спозиции раскрытия методологических подходов формализуем имеющиеся варианты исследований временных рядов. В процессе поиска и анализа данных планируется применять широко известные методы, такие как трендовый и структурный анализ показателей отраслей регионального предпринимательства. В ходе осуществления процессов прогнозирования планируется применение индексного метода и элементов факторного анализа, для получения наиболее точных прогностических данных.

**Результаты.** По результатам исследования основных показателей региональных отраслей предпринимательства произведем формирование и расчет показательного индекса. Он будет рассчитан путем перемножения долей отраслей в структуре регионального ВРП, и данных по структуре отраслевого продукта в региональном отраслевом продукте (%). Вариативное значение индекса будет в пределах от 0 до 10 тыс. единиц (где 0 будет означать отсутствие отрасли; а близость к максимальному значению 10 тыс. – наличие моно отрасли региона). Данные по исследованию уровня значимости отраслей СЗФО и специализации регионов представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Уровень значимости и специализации отраслей регионов СЗФО в 2023 году, единиц (расчеты авторов на основе официальных данных Федеральной службы статистики [4]).

Регион \ отрасль	Сельское хозяйство	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	ЖКХ	Строительство	Торговля и обслуживание	Гостиницы и рестораны	Транспорт и связь	Финансовая деятельность	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	Гос. управление и обеспечение военной безопасности; соц. страхование	Образование	Здравоохранение	Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных	Итого Индекс специализации
Республика Карелия	40,62	91,78	83,64	28,82	3,47	11,61	2,77	26,13	0,23	25,53	51,43	18,33	9,35	0,24	393,91
Республика Коми	7,33	1418,99	0,58	3,95	95,64	10,43	5,37	15,37	0,27	8,95	84,96	63,28	18,21	1,38	1734,73
Ненецкий автономный округ (Архангельская область)	0,44	2355,33	0,01	0,72	0,84	0,25	1,19	24,57	1,57	0,54	3,89	1,15	1,12	0,08	2391,12
Архангельская область (кроме Ненецкого автономного округа)	24,55	38,13	310,49	26,05	15,85	55,11	12,05	35,06	1,51	31,79	58,99	18,26	30,23	1,71	679,83
Вологодская область	30,56	0	10,95	19,45	118,03	116,12	2,8	67,45	1,84	55,28	29,48	13,59	17,76	1,39	485,35
Калининградская область	83,57	1,79	142,74	32,51	28,58	21,9	4,79	31,91	1,41	93,41	41,02	75,91	21,33	2,61	583,58
Ленинградская область	59,24	0,39	484	135,59	266,17	126,26	5,9	34,74	0,15	98,95	63,84	93,95	22,29	1,91	1395,45
Мурманская область	421,55	203,34	130,31	4,59	77,78	19,33	12,33	20,73	1,51	8,22	82,02	62,01	9,93	1,79	1055,41
Новгородская область	30,31	8,82	355,81	43,46	21,35	17,71	2,37	16,79	0,69	15,09	21,08	28,62	67,8	0,98	1248,8
Псковская область	163,28	0,21	0,28	23,36	10,85	40,35	5,07	16,44	0,31	25,06	32,56	10,26	5,67	1,03	335,75
Город Санкт-Петербург город федерального значения	0,61	0,04	416,13	117,09	111,42	726,47	46,01	53,89	39,82	147,349	512,39	74,6	163,39	76,46	4599,95

Проведем расчеты для основных отраслей и уровня спецификации регионов для каждого прогнозного года. Сформируем обобщение на основе аналогичных вычислений для всего рассматриваемого периода ретроспекции. Представим расчетные прогнозные данные по субъектам СЗФО на период с 2024 по 2030 годы в табличном виде по основным результатам проведенного исследования (таблица 2).

Таблица 2  
Прогноз уровней специализации регионов СЗФО на период 2024–2030 гг., единиц (прогноз авторов на основе официальных данных Федеральной службы статистики [4]).

Субъект СЗФО	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	AVR
Республика Карелия	401,95	411,01	421,61	433,79	439,53	448,12	453,98	306,543
Республика Коми	1624,42	1518,189	1410,89	1303,32	1284,19	1215,47	1186,11	1573,583
Ненецкий автономный округ (Архангельская область)	2410,49	2443,31	2477,83	2514,22	2553,68	2602,41	2636,15	2386,301
Архангельская область (кроме Ненецкого автономного округа)	727,25	745,86	768,15	794,13	814,22	834,95	847,81	687,881
Вологодская область	626,17	632,06	638,86	646,67	653,26	657,89	661,74	611,469
Калининградская область	601,1	603,27	605,6	608,14	607,72	608,36	611,26	609,307
Ленинградская область	1495,69	1501,31	1508,03	1515,85	1523,75	1531,44	1542,63	1398,175
Мурманская область	1106,89	1144	1182,52	1222,36	1257,93	1300,17	1318,97	1127,735
Новгородская область	1251,91	1267,95	1284,95	1302,93	1327,62	1348,58	1367,52	1216,183
Псковская область	353,98	375,13	398,06	422,67	453,21	474,82	495,81	356,684
Город Санкт-Петербург город федерального значения	5998,92	6062,44	6134,67	6215,59	6311,05	6362,18	6421,65	5393,187

Анализ данных показывает, что регионы северо-запада имеют различную динамику, но в целом ожидается поступательный комплексный рост специализации областей СЗФО. Отмечается и сформировавшаяся за несколько последних десятилетий отраслевая специализация отдельных регионов, вызванная как их пространственно-географическим положением, так и системой мер и мероприятий, реализуемых комплексно реализуемых органами управления и власти в данных субъектах/территориях.

Различная динамика индексов свидетельствует о дифференцированных подходах регионов как в части стимулирования развития отдельных отраслей, так и в части осуществления мероприятий поддержки комплексного территориального развития, а также реализации процессов импортозамещения путем стимулирования развития соответствующих отраслей и направлений [6,7]. В ряде областей действительно идет приоритет на те отрасли, которые занимают лидирующее положение в структуре ВРП, но если мы говорим о необходимости обеспечения комплексного развития, то следует уделять внимание и смежным отраслям, особенно в тех случаях, когда их развитие оставляет желать лучшего. Так по данным расчета весов специализации отраслей в городе Санкт-Петербурге лидирующими являются «операции с недвижимым имуществом» и «предоставление коммунальных, социальных и прочих услуг», на третьем месте «торговля и обслуживание», но с позиции обеспечения комплексности развития следует развивать отрасли, от которых зависит дальнейшее развитие, такие как «транспорт и связь».

Подобные направления задаются и процессами реализации приоритетных национальных проектов, например «Эконо-



мика данных», предусматривает существенную модернизацию систем обработки и передачи данных на всех территориях страны и, так же будет способствовать развитию соответствующей инфраструктуры.

На основе представленных прогнозных сценариев развития определим целевые ориентиры базовых отраслей регионов входящих в Северо-Западный федеральный округ. Представим наиболее значимые из них по приоритетным направлениям деятельности с учетом изменений деловой среды на 2024-2030 годы (таблица 3).

Таблица 3  
Приоритетные отрасли развития субъектов Северо-Западного федерального округа на период 2024–2030 гг.

Субъект	Высший приоритет отраслей	Высокий приоритет отраслей	Приоритет отраслей
Республика Карелия	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Сельское хозяйство
Республика Коми	Добыча полезных ископаемых	Строительство	Гос. управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование
Ненецкий автономный округ (Архангельская область)	Добыча полезных ископаемых	Транспорт и связь	Гос. управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование
Архангельская область (кроме Ненецкого автономного округа)	Обрабатывающие производства	Добыча полезных ископаемых	Гос. управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование
Вологодская область	Транспорт и связь	Строительство	Торговля и обслуживание предметов длительного пользования
Калининградская область	Обрабатывающие производства	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	Образование
Ленинградская область	Обрабатывающие производства	Строительство	Образование
Мурманская область	Сельское хозяйство	Обрабатывающие производства	Добыча полезных ископаемых
Новгородская область	Здравоохранение	Обрабатывающие производства	Жилищно-коммунальное хозяйство
Псковская область	Сельское хозяйство	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	Гос. управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование
Город Санкт-Петербург город федерального значения	Транспорт и связь	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг

Данные исследования показывают, что в приоритете для обеспечения комплексного поступательного развития трех наиболее значимых отраслей должны быть такие направления как «государственное управление и обеспечение военной безопасности», «социальное страхование», развитие обрабатывающих производств. Исследования региональной проекции развития отраслей [8], а также детальные прогнозы по исследуемым направлениям [7,9,10 и др.] позволяют формализовать полученные знания и предложить комплексные подходы по совершенствованию процессов развития региональных отраслей предпринимательства.

Сформулируем основные рекомендации по обеспечению поступательного развития региональных отраслей на среднесрочный период:

– поддержка существующих лидирующих отраслей территорий субъектов;

– реализация мер стимулирования стратегических и приоритетных отраслей развития;

– обеспечение пространственного развития отраслей и процессов кооперации с другими субъектами предпринимательства деятельности регионов [10];

– стимулирование развития наименее развитых в регионе направлений деятельности с целью обеспечения экономической и продовольственной безопасности;

– комплексное воздействие на все отрасли региона с целью ускорения адаптации к новой цифровой формации региональной экономики.

Реализация предложенных мероприятий будет способствовать комплексному развитию территорий и даст хорошую опору и для новых направлений предпринимательской деятельности.

**Выводы.** По результатам проведенного исследования можно заключить, что каждая из областей СЗФО обладает своей спецификой, связанной не только с пространственно-географическим положением, но и теми особенностями региональной экономики, которые сформировались за последнее время в условиях динамичного изменения отдельных отраслей, как под влиянием санкций, так и под влиянием изменений структуры производства на территориях. Комплексные подходы к управлению развитием региональных отраслей позволят в кратчайшие сроки адаптировать их к изменившимся условиям и будут способствовать более эффективному социальному и экономическому развитию субъектов СЗФО.

#### Литература

1.Анучина Д.А. Влияние отраслевой структуры экономики регионов на уровень пространственной поляризации // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 6. – С. 1805-1826.

2.Гребёнкин И. В. Тенденции изменения промышленной специализации и динамика развития российских регионов // Экономика региона. – 2020 – Т. 16, вып. 1 – С. 69-83

3.Домнина И.Н. Пространственная организация экономики в условиях структурной адаптации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023 Том 13 № 3А. С. 413-423

4. Федеральная служба государственной статистики, официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

5.Минин, И. Л. Проблемы развития устойчивой структуры народного хозяйства СЗФО в условиях нестабильности мировой экономики / И. Л. Минин // Промышленная политика России в условиях глобальных ограничений : Сборник материалов Научно-практической конференции и молодежной секции МАЭФ-2022, Санкт-Петербург, 13 мая 2022 года / Под редакцией А.Е. Карлика, А.А. Золотарева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – С. 82-86. – EDN WUIBEA.

6.Minina, E. S. Features of Adaptation of Regional Agro-Industrial Complexes to Changing Conditions of Demand in the Context of the Transition to a New Economic Formation / E. S. Minina, D. L. Minin, I. L. Minin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Veliky Novgorod, 07 октября 2021 года. – Veliky Novgorod, 2021. – P. 012070. – DOI 10.1088/1755-1315/852/1/012070.

7.Minin, D. L. Investment's features in order to ensure sustainable development in the longterm / D. L. Minin // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS : CIEDR 2018, ВеликийНовгород, 12–13 декабря 2018 года / Future Academy. Vol. 59. – ВеликийНовгород: Published by the Future Academy, 2019. – P. 579-589. – DOI 10.15405/epsbs.2019.04.62.

8. Ахунов Р.Р. Региональная проекция развития национальной экономики в условиях санкционного давления: экономическая устойчивость и социальные вызовы (на примере Республики Башкортостан) // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023 № 3 С. 66–74.

9. Капустян Л.А. Теоретические проблемы адаптации социально-экономической системы региона к изменяющимся условиям функционирования // Известия алтайского государственного университета, 2005, № 2(36), С. 034-037.

10. Управление бизнесом / Д. Л. Минин, И. Л. Минин, А. В. Мухачева [и др.]. – Великий Новгород : Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, 2023. – 151 с. – ISBN 978-5-89896-838-0. – EDN GXUZIV.

**Study of the adaptation of regional industries to the changing conditions of transformation of the regional economy**

**Minin D.L., Eldieva T.M., Tumin V.M., Ivanova O.P.**

Novgorod State University named after Yaroslav the Wise, Moscow Polytechnic University

*JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32*

The article examines the problem of adaptation of regional business sectors to the changing conditions of the economic environment caused by both the impact of sanctions and the processes of internal transformation of industries in the territories of the North-Western Federal District. Based on the analysis of key indicators, the authors present information calculations on the levels of importance of the Northwestern Federal District branches and the corresponding specialization of the regions. Based on the conducted research, the most probabilistic forecast scenarios of specialization development for the period up to 2027 are presented. The targets for the development of the basic industries of the regions included in the North-Western Federal District have been determined. The authors propose recommendations to ensure the progressive development of the branches of regional economies of the subjects of the Northwestern Federal District, taking into account the trends in the development and specialization of regional business in the medium term.

Keywords: regional economy; entrepreneurship; regional industries; specialization of regions.

**References**

1. Anuchina D.A. Influence of the sectoral structure of regional economy on the level of spatial polarization // Economics, Entrepreneurship and Law. - 2022. - Vol. 12. - № 6. - pp. 1805-1826.
2. Grebenkin I. V. Tendencies of industrial specialization change and dynamics of development of Russian regions // Regional Economics. - 2020 - Vol. 16, Vol. 1 - pp. 69-83.
3. Domnina I.N. Spatial organization of the economy in the conditions of structural adaptation // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2023 Vol. 13 No. 3A. pp. 413-423.
4. Federal State Statistics Service, official website [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.gks.ru>.
5. Minin, I. L. Minin, I. L. Problems of development of sustainable structure of the national economy of the North-West Federal District in the conditions of instability of the world economy / I. L. Minin // Industrial policy of Russia in the conditions of global constraints : Collection of materials of the Scientific and Practical Conference and Youth Section MA-EF-2022, St. Petersburg, May 13, 2022 / Edited by A. E. Karlik, A. A. Zolotarev. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics, 2022. - C. 82-86. - EDN WUIBEA.
6. Minina, E. S. Features of Adaptation of Regional Agro-Industrial Complexes to Changing Conditions of Demand in the Context of the Transition to a New Economic Formation / E. S. Minina, D. L. Minin, I. L. Minin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Veliky Novgorod, October 07, 2021.– Veliky Novgorod, 2021. – P. 012070. – DOI 10.1088/1755-1315/852/1/012070.
7. Minin, D. L. Investment's features in order to ensure sustainable development in the longterm / D. L. Minin // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS : CIEDR 2018, Future Academy. Vol. 59. Published by the Future Academy, 2019. – P. 579-589. – DOI 10.15405/epsbs.2019.04.62.
8. Akhunov R.R. Regional projection of the national economy development under sanctions pressure: economic sustainability and social challenges (on the example of the Republic of Bashkortostan) // Economics and Management: scientific and practical journal. 2023 № 3 pp. 66-74.
9. Kapustyan L.A. Theoretical problems of adaptation of socio-economic system of the region to changing conditions of functioning // Izvestiya Altai State University, 2005, No. 2(36), pp. 034-037.
10. Business management / D. L. Minin, I. L. Minin, A. V. Mukhacheva [et al.]. - Veliky Novgorod : Yaroslav Mudry Novgorod State University. Yaroslav the Wise, 2023. - 151 c. - ISBN 978-5-89896-838-0. - EDN GXUZIV.

# Мировой опыт и отечественная практика развития кластеров в АПК России

**Чепелева Кристина Викторовна**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Логистика», ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», kristychepeleva@mail.ru

**Татаринцев Никита Иванович**

аспирант кафедры «Логистика», ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», tatarintcev@list.ru

Статья посвящена актуальной проблеме развития кластеров в АПК России. Цель исследования заключается в необходимости создания и развития кластеров АПК в регионах РФ на основе изучения особенностей их функционирования в зарубежных странах. Задачи исследования: определить ключевые характеристики кластеров зарубежных стран; проанализировать действующие кластеры в АПК РФ и выделить особенности их функционирования. В статье представлены сравнительный анализ государственной кластерной политики в отдельных зарубежных странах, ключевые характеристики зарубежных кластеров, критический анализ действующих кластеров на территории РФ, проблемы, сдерживающие их развитие. Сделан вывод о формализованном подходе в РФ к созданию кластерных структур с государственной поддержкой. Основное внимание в работе авторы акцентируют на необходимости развития кластеров АПК во всех регионах РФ. По мнению авторов, повышение эффективности использования потенциала кластеров является одним из приоритетных направлений усиления конкурентоспособности и диверсификации экономики, включая традиционные сферы АПК РФ.

**Ключевые слова:** АПК, конкурентоспособность, аграрный кластер, региональная экономика, государственная поддержка

**Введение.** В новых геополитических условиях приоритетной государственной повесткой является поиск источников роста экономики РФ. В соответствии с классическим подходом кластеры являются эффективным инструментом развития территорий, учитывающим их экономическую специализацию. Стратегический приоритет отдельных отраслей и диверсификация экономики территорий РФ определяют специальные траектории их развития в рамках государственных программ (стратегий, концепций).

В международной практике применение кластерного подхода рассматривается в качестве одного из наиболее эффективных направлений развития территорий, а создание кластеров как возможность формирования конкурентоспособных производственных цепей в различных отраслях экономики в целях импортозамещения и наращивания объемов экспорта. Развитие кластеров, как правило, основано на росте инвестиций в реальный сектор экономики и инфраструктуру за счет иностранных и национальных инвесторов. Для этого правительства стран активно взаимодействуют с широким кругом заинтересованных сторон, включая иностранных инвесторов и международные организации, что позволяет усилить синергетический эффект и нарастить инвестиционный потенциал.

Перспективы развития кластеров в АПК России определяются ресурсным потенциалом страны, накопленным опытом и производственными связями в различных сферах и экономики в целом. Одним из стратегических приоритетов развития АПК является повышение конкурентоспособности отрасли, наращивание ее экспортного потенциала и интеграция со смежными отраслями на основе кластера, как механизма, предполагающего комплексное развитие территорий, реализацию потенциала предприятий отрасли и устойчивое функционирование аграрной экономики [1–5]. Основная цель формирования кластеров в АПК – это создание технологических цепей добавленной стоимости в традиционных и инновационных сферах отрасли.

Цель исследования заключается в обосновании необходимости создания и развития кластеров АПК в регионах РФ на основе изучения особенностей их функционирования в зарубежных странах.

Обозначенная цель определила следующие задачи исследования:

1. Определить ключевые характеристики кластеров, действующих в зарубежных странах.
2. Проанализировать кластеры АПК в РФ и выделить особенности их функционирования.

**Методы исследований.** В работе использованы данные Американской, Европейской, Российской кластерных обсерваторий, Атласа экономических специализаций регионов России, подготовленного Высшей школой экономики РФ, Минсельхоза России, Федерального центра развития экспорта продукции АПК Минсельхоза России. В процессе исследования применялись различные методы научного познания: монографический, диалектический, экономико-статистический.

**Результаты исследования.** Мировой опыт функционирования кластеров в различных отраслях экономики доказывает их эффективность. При реализации кластерной политики и со-

здания кластерных структур чрезвычайно важно учитывать некоторые их особенности функционирования в зарубежных странах.

Таблица 1

Сравнительный анализ международного опыта реализации государственной кластерной политики в отдельных зарубежных странах [6-12]

Страна	Закрепление в нормативных актах	Меры поддержки	Вовлечение участников
Франция	Программа кластеров конкурентоспособности	Предоставление займов МСП, помощь в поиске международных партнеров, организация коллективных кластерных инициатив и др.	Национальное исследовательское агентство, государственный инвестиционный банк, единый межминистерский фонд, депозитно-ссудная касса, агентство «Business France» и др.
Япония	План промышленных кластеров	Целевые программы создания промышленных кластеров, субсидии для исследований, создание совместных исследовательских центров, поддержка на конкурсной основе кластерных инициатив, венчурного бизнеса и др.	Международное кластерное сотрудничество с зарубежными странами, в том числе с ЕС.
Китай	Государственная кластерная программа (кластеры передового производства – «национальная производственная группа»)	Внедрение инновационных моделей управления, усиление роли государственных инвестиционных фондов, планирование крупных проектов и продвижение модернизации промышленных баз и производственных цепочек и др.	Развитие сотрудничества глобальных конкурентоспособных крупных предприятий и специализированных малых и средних предприятий.
Армения	Закон республики «О свободных экономических зонах». (Свободные экономические зоны синоним кластера в официальных государственных документах)	Открытая политика привлечения иностранных инвестиций, стимулирование развития цифровой бизнес-среды, привлечение высокотехнологичных стартапов со всего мира, развитие торгово-экономических отношений, интеграция стран ЕАЭС и др.	Создание совместных предприятий с иностранными инвестициями (9 резидентов, в т.ч. 7 – иностранные компании, 1 – совместное, 1 – национальное).
Казахстан	Указ президента «Об утверждении Государственной программы индустриально-инновационного развития республики»	Создание АО «Казахстанский центр индустрии и экспорта» – национального оператора территориальных кластеров на национальном уровне. Сертификация кластера в ЕС. Возможность участия в конкурсах на грантовую поддержку от правительства ЕС.	Активное привлечение иностранных компаний и сотрудничество с международными организациями.
США	Программы поддержки кластеров	Создание кластерных узлов в колледжах, содействие карьерному продвижению в кластерах, инвестиции в кластерные инновационные центры, финансирование НИОКР в кластерах, мобилизация инвестиционного капитала для начинающих высокотехнологичных компаний, поддержка предпринимательских сетей, создание специализированного инкубаторного пространства, организация кластерной экспертизы в центрах малого бизнеса, поддержка и содействие экспорту и экспортным сетям, организация международного образовательного обмена на базе кластеров и др.	Колледжи и университеты, научно-исследовательские учреждения, инвестиционные фонды, международные организации и высокотехнологичные компании, консалтинговые компании и др.

Изучение международного опыта кластерной политики отдельных зарубежных стран позволило выделить следующие ключевые характеристики кластеров.

1. Реализация кластерной политики и формирование кластеров свидетельствуют о долгосрочном подходе государства к комплексному развитию территорий, реализации потенциала предприятий в различных отраслях и устойчивому функционированию экономики.

2. Кластерные структуры рассматриваются как базовое условие опережающего развития, повышения конкурентоспособности и инновационности в различных отраслях экономики в долгосрочном периоде. Ключевая цель создания кластера – это сформировать ядро конкурентоспособных предприятий в перспективном секторе экономики и обеспечить условия для их эффективного развития.

3. Кластерные структуры призваны обеспечить равномерное развитие территорий и повысить конкурентоспособность регионов на основе создания новых «точек» роста экономики.

4. Основным условием реализации кластерной политики является интеграция приоритетов кластерного развития и механизма кластерных структур в отраслевые стратегические и программные документы социально-экономического развития территорий.

5. При создании региональных кластеров группы географически сконцентрированных предприятий из одной или смежных отраслей могут как конкурировать, так и сотрудничать.

6. Развитие кластеров, как правило, основано на росте инвестиций в реальный сектор экономики за счет иностранных и национальных инвесторов.

7. Экспортно-ориентированные кластеры рассматриваются как отдельный вид, который характеризуется реальной конкурентоспособностью производимой продукции по сравнению с другими регионами и рынком в целом.

8. Региональные кластеры, в отличие от национальных, позволяют учитывать местные особенности развития и разрабатывать эффективные адресные программы для обеспечения социально-экономического развития территорий и повышения конкурентоспособности предприятий и экономики в целом.

9. Кластерные инициативы зачастую обеспечивает кластерная организация, которая может быть создана в форме некоммерческой ассоциации, государственного института развития или коммерческой организации.

10. В рамках кластерной структуры ее участники имеют лучшую связь и кооперацию, осуществляют обмен ресурсами и возможность делить риски, особенно в крупных проектах, а также обучаются в результате частого взаимодействия и процесса «перетока знаний».

11. Эффективность кластерной политики проявляется в создании дополнительных рабочих мест, а также более высокого уровня заработной платы, чем на предприятиях вне кластера.

Критический анализ действующих кластеров на территории нашей страны, показал некоторые особенности их функционирования.

По данным Российской кластерной обсерватории, на карте кластеров России всего 119 кластеров в 28 отраслях экономики [13]. В сферах АПК функционируют всего шесть кластеров, или 5 % от общего их числа [13]. Охарактеризуем их деятельность.

В состав Новгородского кластера входит 27 местных производственных предприятий (мясное и молочное животноводство, растениеводство). Общая численность работников предприятий кластера составляет 3869 человек [13]. Кластер создан в 2014 году и находится на начальном этапе развития,



поддерживается региональным Фондом поддержки малого предпринимательства.

В состав Молочного кластера Вологодской области входит 40 местных предприятий с общей численностью работников 2336 человек. Основная продукция кластера – это сырое молоко, молочные продукты. Кластер создан в 2015 году и его стратегической целью является содействие устойчивому развитию молочно-продуктового подкомплекса АПК Вологодской области [13]. Для достижения обозначенной цели создана специальная структура управления кластером АНО «Региональный центр поддержки предпринимательства».

С 2013 года в Астраханской области функционирует кластер «Аквакультура и рыбное хозяйство», который специализируется на живых объектах аквакультуры, консервированной продукции, балычной продукции холодного копчения, кулинарной и икорной продукции. В составе кластера входит 12 предприятий-участников и 599 работников [13]. Цель кластера – это создание полного цикла производства высококачественной рыбной продукции с использованием передовых инновационных технологий, повышение конкурентоспособности компаний-участников кластера на федеральном и международном уровне [13]. Для достижения цели создана управляющая компания (специализированная организация развития) кластера НКО «Астраханьрыбхоз».

В республике Татарстан создан пилотный инновационный территориальный кластер, который осуществляет производство сырьевой, промежуточной (молоко, мясо КРС, комбикорма, патока-меласса, жом, инкубационное яйцо, суточные цыплята, мясо птицы), а также конечной продукции (мука, крупа, сахар-песок, товарное яйцо, деликатесы и колчености, колбасные изделия, полуфабрикаты, фарш, тушка, разделка, субпродукты, птица живая) [13]. При этом кластер предоставляет услуги по хлебоприемной деятельности, сушке, хранению сельхозкультур, ремонту сельхозтехники, оказанию полевых работ. Кластер создан в 2016 году, насчитывает 20 участников и 5023 работника, включен в перечень промышленных кластеров, утверждаемый Минпромторг России [13]. Для управления кластером создана коммерческая организация ООО «Агрофудменеджмент».

Винный территориальный кластер «Долина Дона» в Ростовской области включает 10 участников и 3557 работников [13]. Основная продукция кластера – это винодельческая продукция. Организация-координатор кластера – это единый региональный центр инновационного развития Ростовской области.

В Ростовской области имеется также кластер по производству и переработке молочной продукции «Донские молочные продукты», который состоит из 20 участников и 7072 работников [13]. Основные виды деятельности кластера: переработка молока и производство сыра, производство цельномолочной продукции. Целью функционирования кластера является формирование и концентрация научно-технического и производственного потенциала предприятий кластера, необходимого для решения задач замещения импорта зарубежной молочной продукции [13]. Для реализации обозначенной цели создана коммерческая организация ОАО «Региональная корпорация развития».

Все представленные агропромышленные, включая пищевые кластеры РФ, поддерживаются центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития России по поддержке малого и среднего предпринимательства. При этом важно отметить их концентрацию преимущественно в западной части России. В анализируемых кластерах отсутствуют зарубежные партнеры, реализуемые и планируемые проекты кластеров, инвестиционные и кооперационные предложения для потенциальных участников кластера.

В целом, наблюдается формализованный подход к созданию кластерных структур с государственной поддержкой в регионах РФ. Это вызвано прежде всего «насаждением кластеризации и высокой роли государства в данном процессе», учитывая инициирование кластерных инициатив со стороны государства, проведение политики кластеризации и финансирование кластерных проектов [14, 15]. Российские кластерные инициативы сильно акцентированы на решении текущих проблем крупных компаний с государственным участием, малый и средний бизнес вовлечен незначительно и не играет почти никакой роли в стратегическом управлении кластером [7, 14-15].

В контексте наращивания объемов и развития экспорта продукции АПК РФ среди целей кластеров наблюдались такие как «развитие международного сотрудничества», однако среди партнёров и участников кластера отсутствовали зарубежные представители.

Сдерживает развитие кластеров в АПК РФ отсутствие четкого их толкования и концепции развития, которые не закреплены в нормативно-правовых актах, несмотря на упоминание в документах стратегического планирования социально-экономического развития субъектов и округов РФ [16, 17]. В действующих методических рекомендациях по реализации кластерной политики в субъектах РФ кластеры АПК обозначены только как «процессные» и включают сельское хозяйство и пищевую промышленность.

**Заключение.** Международный опыт развития кластеров демонстрирует успешные практики их функционирования и достижение поставленных национальных целей. Проведенный анализ показал, что в России слабо используется потенциал развития агропромышленных и пищевых кластеров. Повышение эффективности использования потенциала кластеров является одним из приоритетных направлений усиления конкурентоспособности и диверсификации экономики, включая традиционные сферы АПК РФ.

#### Литература

1. Кластерная организация государственных закупок продовольствия для предприятий социальной сферы региона / В. Ф. Лукиных, Н. А. Тод, Н. И. Пыжикова, А. Ю. Коновалова // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 8(133). – С. 1301-1306.
2. Формирование и развитие агропромышленных кластеров / А. В. Глотко, Л. А. Овсянко, Н. В. Григорьев, П. П. Холодов // Экономика и предпринимательство. – 2012. – № 4(27). – С. 68-72.
3. Сочнева, Е. Н. Современные проблемы развития аграрного сектора в России / Е. Н. Сочнева // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 27 февраля 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 1675-1679.
4. Ялунина, Е. Н. Научные и практические аспекты логистики продовольственного рынка / Е. Н. Ялунина // Московский экономический журнал. – 2021. – № 2.
5. Бондаренко, Н. Е. Агроэкология и отраслевые кластеры в экономике России: система взаимосвязей / Н. Е. Бондаренко, Т. П. Максимов // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 9. – С. 280-284.
6. Состояние кластерного развития в государствах – участниках ЕАБР. Центр интеграционных исследований. Евразийский Банк Развития. URL: [https://clusterland.by/wp-content/uploads/2019/11/eabr\\_clusters\\_07\\_2019.pdf](https://clusterland.by/wp-content/uploads/2019/11/eabr_clusters_07_2019.pdf) (дата обращения 11.12.2023).

7. Куценко Е. С. Региональная кластерная политика. URL: <https://clusterland.by/wp-content/uploads/2019/12/microsoft-word-blok-08.06-ispravlenie-.pdf> (дата обращения 11.12.2023).

8. Атлас экономической специализации регионов России / В.Л. Абашкин, Л.М. Гохберг, Я.Ю. Еферин и др. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 264 с.

9. Кластерные стратегии для растущих экономик штатов. URL: <https://profrisk.ru/wp-content/uploads/2018/01/INNOVATION-CLUSTERS1.pdf> (дата обращения 11.12.2023).

10. Видение развития территориальных кластеров Казахстана. Министерство индустрии и инфраструктурного развития республики Казахстан. URL: [https://qazindustry.gov.kz/docs/klaster\\_15-09-21.pdf](https://qazindustry.gov.kz/docs/klaster_15-09-21.pdf) (дата обращения 11.12.2023).

11. Бурук, А. Ф. Опыт кластерной политики Азии и США / А. Ф. Бурук, Е. В. Убоженко // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 9. – С. 69-75.

12. Чепелева, К. В. Кластеры как инструмент реализации экспортного потенциала АПК Российской Федерации / К. В. Чепелева // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы VIII Международной научной конференции, Донецк, 25–27 октября 2023 года. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2023. – С. 234-236.

13. Российская кластерная обсерватория. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». URL: <https://map.cluster.hse.ru> (дата обращения 11.12.2023).

14. Гвилия, Н. А. Логистическая организация деятельности транснациональных корпораций в современной экономической ситуации / Н. А. Гвилия, К. О. Михайлова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2016. – № 1. – С. 100-106.

15. Гвилия, Н. А. Логистическая координация в корпорациях и кластерах / Н. А. Гвилия. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2016. – 103 с.

16. Фролова, О. А. Формирование и развитие кластеров в региональном АПК / О. А. Фролова // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 36. – С. 38-43.

17. Чепелева, К. В. Совершенствование планирования развития АПК СФО в государственных стратегических документах / К. В. Чепелева // АПК: экономика, управление. – 2023. – № 7. – С. 15-28.

World experience and domestic practice of cluster development in the agricultural industry of Russia  
Chepeleva K.V., Tatarintsev N.I.  
Krasnoyarsk State Agrarian University  
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article is devoted to the current problem of the development of clusters in the Russian agro-industrial complex. The purpose of the study is the need to create and develop agro-industrial complex clusters in the regions of the Russian Federation based on studying the features of their functioning in foreign countries. Research objectives: to determine the key characteristics of clusters of foreign countries; analyze existing clusters in the agro-industrial complex of

the Russian Federation and highlight the features of their functioning. The article presents a comparative analysis of state cluster policy in individual foreign countries, key characteristics of foreign clusters, a critical analysis of existing clusters in the Russian Federation, and problems hindering their development. A conclusion is drawn about a formalized approach in the Russian Federation to the creation of cluster structures with state support. The authors focus their work on the need to develop agricultural clusters in all regions of the Russian Federation. According to the authors, increasing the efficiency of using the potential of clusters is one of the priority areas for strengthening competitiveness and diversifying the economy, including traditional areas of the Russian agro-industrial complex.

Keywords: agro-industrial complex, competitiveness, agricultural cluster, regional economy, state support

#### References

- Cluster organization of public procurement of food for enterprises in the social sphere of the region / V. F. Lukinykh, N. A. Tod, N. I. Pyzhikova, A. Yu. Konovalova // Economics and Entrepreneurship. – 2021. – No. 8(133). – pp. 1301-1306.
- Formation and development of agro-industrial clusters / A. V. Glotko, L. A. Ovsyanko, N. V. Grigoriev, P. P. Kholodov // Economics and Entrepreneurship. – 2012. – No. 4(27). – pp. 68-72.
- Sochneva, E. N. Modern problems of development of the agricultural sector in Russia / E. N. Sochneva // Theory and practice of modern agricultural science: Collection of the VI national (all-Russian) scientific conference with international participation, Novosibirsk, February 27, 2023. – Novosibirsk: NC NGAU "Golden Ear", 2023. – P. 1675-1679.
- Yalunina, E. N. Scientific and practical aspects of logistics of the food market / E. N. Yalunina // Moscow Economic Journal. – 2021. – No. 2.
- Bondarenko, N. E. Agroecology and industry clusters in the Russian economy: a system of relationships / N. E. Bondarenko, T. P. Maksimova // Innovations and investments. – 2019. – No. 9. – P. 280-284.
- The state of cluster development in the EDB member states. Center for Integration Studies. Eurasian Development Bank. URL: [https://clusterland.by/wp-content/uploads/2019/11/eabr\\_clusters\\_07\\_2019.pdf](https://clusterland.by/wp-content/uploads/2019/11/eabr_clusters_07_2019.pdf) (accessed 12/11/2023).
- Kutsenko E.S. Regional cluster policy. URL: <https://clusterland.by/wp-content/uploads/2019/12/microsoft-word-blok-08.06-ispravlenie-.pdf> (accessed 12/11/2023).
- Atlas of economic specialization of Russian regions / V.L. Abashkin, L.M. Gokhberg, Ya.Yu. Eferin et al. Nat. research University "Higher School of Economics". – М.: National Research University Higher School of Economics, 2021. – 264 p.
- Cluster strategies for growing state economies. URL: <https://profrisk.ru/wp-content/uploads/2018/01/INNOVATION-CLUSTERS1.pdf> (accessed 12/11/2023).
- Vision for the development of territorial clusters in Kazakhstan. Ministry of Industry and Infrastructure Development of the Republic of Kazakhstan. URL: [https://qazindustry.gov.kz/docs/klaster\\_15-09-21.pdf](https://qazindustry.gov.kz/docs/klaster_15-09-21.pdf) (accessed 12/11/2023).
- Buruk, A. F. Experience of cluster policy in Asia and the USA / A. F. Buruk, E. V. Ubozhenko // Innovations and investments. – 2019. – No. 9. – P. 69-75.
- Chepeleva, K. V. Clusters as a tool for realizing the export potential of the agro-industrial complex of the Russian Federation / K. V. Chepeleva // Donetsk readings 2023: education, science, innovation, culture and challenges of our time: Materials of the VIII International Scientific Conference, Donetsk, 25–October 27, 2023. – Donetsk: Donetsk State University, 2023. – P. 234-236.
- Russian Cluster Observatory. National research University "Higher School of Economics". URL: <https://map.cluster.hse.ru> (access date 12/11/2023).
- Gviliya, N. A. Logistics organization of the activities of transnational corporations in the modern economic situation / N. A. Gviliya, K. O. Mikhailova // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics. – 2016. – No. 1. – P. 100-106.
- Gviliya, N. A. Logistic coordination in corporations and clusters / N. A. Gviliya. – St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2016. – 103 p.
- Frolova, O. A. Formation and development of clusters in the regional agro-industrial complex / O. A. Frolova // Regional economics: theory and practice. – 2011. – No. 36. – P. 38-43.
- Chepeleva, K. V. Improving planning for the development of the agro-industrial complex of the Siberian Federal District in state strategic documents / K. V. Chepeleva // Agro-industrial complex: economics, management. – 2023. – No. 7. – P. 15-28.

# Современные особенности развития мясопродуктового подкомплекса на примере Республики Коми

**Юдин Андрей Алексеевич**

кандидат экономических наук, научный сотрудник Института агробиотехнологий им. А.В. Журавского, ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, andreyal@inbox.ru

**Тарабукина Татьяна Васильевна**

кандидат экономических наук, научный сотрудник Института агробиотехнологий им.А.В. Журавского, ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

В статье рассматривается важность развития мясопродуктового подкомплекса в Республике Коми, что напрямую взаимосвязано с экономическим развитием региона и Российской Федерации. В работе удалось выявить настоящие проблемы развития данной отрасли производства, выделить направления развития с целью эффективного качественного и количественного роста мяса и мясной продукции.

Мясопродуктовый подкомплекс и его развитие представляет стратегическую важность для всей страны с точки зрения самостоятельного отечественного обеспечения продуктами питания российских граждан в рамках происходящих глобализационных процессов и событий в мире. Агропромышленный комплекс требует инвестиций, финансирования и вложений инвесторов для будущего расширения и настоящего развития.

*Цель настоящей работы* — проанализировать современные особенности развития мясопродуктового подкомплекса на примере Республики Коми

*Методы исследования:* анализ, синтез, обобщение полученных данных.

**Ключевые слова:** мясопродуктовый подкомплекс, мясо и мясная продукция, Республика Коми, агропромышленный комплекс (АПК), сельскохозяйственное производство, мясное сырье.

## Введение

Современные глобализационные и экономические процессы указывают на стабильную конкурентоспособность Российской Федерации в продовольственной деятельности с другими странами Европы и СНГ. Настоящее экономическое положение в государстве зависит от большинства политических факторов, стабильности граждан, качества социальной жизни людей, уровня безопасности, что требует стратегически слаженную работу структурированного продовольственного рынка, эффективную динамику функционирования агропромышленного комплекса (АПК) и пищевой промышленности.

Стабильное социально-экономическое развитие в России зависит от баланса в сфере народного хозяйства, его эффективного развития, несмотря на происходящие события в стране сегодня. Важно подчеркнуть способность государства обеспечивать себя мясом и мясопродуктами, что является ключевыми потребляемыми продуктами на сегодняшний день в Российской Федерации. В связи с тем, что в России проживает более 146 млн. человек, президент страны В. В. Путин следит за ростом новых мясопродуктовых подкомплексов с целью иметь возможность полностью обеспечить свою страну отечественными продуктами питания.

На сегодняшний день отечественные исследователи в сфере АПК предлагают возможности развития мясопродуктовых подкомплексов, что требует решения большинства проблем, связанных с важными факторами:

- качеством сырьевого обеспечения;
- дефицитом высококвалифицированных профессионалов;
- импортными поставками;
- низким уровнем переработки исходного сырья;
- недостаточной экологичностью производства;
- низким уровнем автоматизации и информатизации; недостаточным показателем инвестиций в АПК комплекс;
- недостаточным уровнем инноваций в АПК;
- высокой ценой на качественное мясо, мясопродукты и полуфабрикаты в рамках страны;
- недостаточным развитием интеграционных и кооперационных процессов.

В связи с вышепредставленными существующими проблемами в стране, требуется модернизировать методы развития мясопродуктовых подкомплексов, внедрять инновационное оборудование, расширять базу инвесторов, способствовать научно-теоретическим разработкам для совершенствования комплексов, анализировать эффективность инструментов, тестировать новые с целью увеличения качества сырья и повышения уровня труда; включить производственные совершенствованные программы и карты стратегического развития для улучшения работы мясопродуктового комплекса.

В данной работе рассматриваются современные особенности развития мясопродуктового подкомплекса на примере Республики Коми. В связи с вышепредставленной информацией, не вызывает сомнений *актуальность* темы исследования.

## Методология

*Цель* настоящей работы — проанализировать современные особенности развития мясопродуктового подкомплекса на примере Республики Коми

*Статья подготовлена в рамках государственного задания № FUUU-2023-0002, регистрационный номер ЕГИСУ 1022033100156-4 «Разработать методологию управления и механизм обеспечения производства сельскохозяйственной продукции, программу сохранения, совершенствования и использования генофонда местных популяций сельскохозяйственных животных Республики Коми»*

*Методы исследования:* анализ, синтез, обобщение полученных данных.

Для проведения теоретического исследования, были использованы труды отечественных авторов: Е. А. Асташовой [1], Е. П. Богомоловой [2], И. Л. Воротникова [3], И. С. Иваненко [4], Э. М. Лубковой [5], М. Портера [6], А. Т. Стадника [7], А. И. Тихомирова [8], Тю Л. В. [9], И. А. Сергеевой [10], благодаря которым удалось изучить эффективность национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; изучить прикладные аспекты повышения уровня ресурсосбережения в мясоперерабатывающей сфере; рассмотреть организационно-экономическое обоснование комплексного использования сырья в мясном скотоводстве; проанализировать изменение структуры производства мясной продукции как фактор роста конкурентоспособности; проследить развитие животноводства в промышленном регионе как фактор повышения конкурентоспособности АПК; охарактеризовать парадигму стабильного развития агропромышленного комплекса; выявить экономическую эффективность развития подотраслей животноводства; исследовать развитие инвестиционных процессов в сельском хозяйстве России; проанализировать роль мясного подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности стране.

#### **Основная часть**

В Республике Коми развивается мясопродуктовый подкомплекс, целью которого является снабжение жителей региона и России мясом и мясопродуктами высокого качества по доступной цене.

В труде отечественного автора И. Л. Воротникова [3, С. 31–33] обращается внимание на функциональность инфраструктуры мясной индустрии, ее рационализацию, что требует проработки этапов производственно-технологического цикла функциональной структуры по производству мяса и мясопродуктов. Автор отмечает, что мясопродуктовый подкомплекс является аналогом агропромышленного комплекса в аспекте структуры мясного производства.

Для детального рассмотрения особенностей развития мясопродуктового подкомплекса, необходимо рассмотреть этапы производственно-технологического цикла функциональной структуры по производству мяса и мясопродуктов [2, С. 39–47]:

- производство специализированных средств, производство для всех отраслей (производство мяса и мясопродуктов), подкомплекс;

- сельскохозяйственное производство в части полевого и лугопастбищного кормопроизводства, выращивания, доращивания и откорма различных видов животных и птицы;

- заготовка и переработка скота, свиней, птицы;

- реализация мяса, полуфабрикатов, мясной продукции;

- производственно-техническое обслуживание всех стадий цикла.

Российский автор И. С. Иваненко [4, С. 74–79] выделяет факторы, которые позволяют выделить мясопродуктовый подкомплекс в обособленную структуру АПК:

- в процессе производства принимают участие животные как биологические объекты, которые позволяют получить несколько видов продукции (мясо, молоко) и даже сырье для кожевенной промышленности;

- физиологические особенности различных видов животных требует различные условия и требования к содержанию, кормлению, обслуживанию животных;

- конкуренция между производителями мяса объясняется взаимозаменяемостью: мясное сырье производит несколько отраслей (свиноводство, овцеводство, скотоводство, птицеводство итд.);

- для мясопродуктового подкомплекса выпускаются специализированные средства с целью улучшить качественные и количественные характеристики.

Изучение проблематики рассматриваемой темы указывает на труд Э. М. Лубковой [5, С. 313–316], где автор обращает внимание на современные условия высокой нестабильности рыночных отношений, что снижает возможность стабилизировать и обеспечить рост производительности труда. Автор подчеркивает затратность современного оборудования для надлежащего развития мясопродуктового подкомплекса.

Отечественный исследователь Е. А. Асташова [1, С. 126–131] пишет в своем труде о причинах, оказывающие влияние на недостаточное устойчиво-сбалансированное развитие сфер мясопродуктового подкомплекса АПК Российской Федерации, среди которых выделим ключевые:

- наблюдается рост монополизма;

- нарушение эквивалентности межотраслевого обмена;

- необоснованная финансово-кредитная система;

- неструктурированная, нестабильная система экономического стимулирования;

- отсутствие единого взаимодействия по достижению общих интересов у производителей готовой продукции и у оптово-распределительных центров;

- разработанность межотраслевых связей и диспропорций сфер подкомплекса.

Е. А. Асташова [1, С. 126–131] указывает на фундаментальные проблемы в рамках эффективного развития мясного животноводства, перерабатывающих предприятий и комплексной переработки скота и птицы, что наблюдается не только в Республике Коми, но и во всей России, несмотря на цифровизацию экономического развития в стране.

Анализ трудов М. Портера [6], А. Т. Стадника [7], А. И. Тихомирова [8] предоставили возможность скорректировать направления, необходимые для эффективного развития мясопродуктового подкомплекса в Республике Коми и по всей территории Российской Федерации:

- принятие и внедрение достижений научного и технического прогресса;

- развитие интеграционных и кооперационных процессов между всеми участниками единой мясопродуктовой вертикали;

- повышение эффективности деятельности всего мясного комплекса и его отдельных отраслей посредством разработки организационно-экономических мер;

- законодательное закрепление льгот по кредитованию и налогообложению;

- использование программно-адаптивных методов к построению сферы быта;

- развитие системы государственного заказа с целью повысить устойчивость межотраслевого баланса;

- развитие свободной конкурентной среды на рынке мясной продукции и сырья;

- установление контроля над конкурентами.

Ссылаясь на работы Тю Л. В. [9, С. 20 – 23] и И. А. Сергеевой [10, С. 48 – 49], современные условия развития мясопродуктового подкомплекса в Республике Коми указывают на перспективность развития данной отрасли в регионе, а устранение вышепредставленных проблем поможет ускорить качественное и количественное развитие отраслевого производства мяса и мясной продукции.

#### **Вывод**

Подводя итоги теоретического исследования, стоит отметить, что мясопродуктовый подкомплекс в Республике Коми является стратегически фундаментальным сектором нацио-



нальной экономики, занимает ключевое место в агропромышленном комплексе и конкурентоспособен среди других мясопродуктовых предприятий.

В Республике Коми следует обратить внимание на высокую разбалансированность цен в производственной сфере, урегулировать высокую динамику роста цен для современного оборудования, проанализировать и минимизировать импортную зависимость во всем отраслевом производстве, заменить изношенное оборудование на современное, пересмотреть расходы на вспомогательные материалы и энергоресурсы, пересмотреть проблемы и реализацию инновационного потенциала в отраслевом промышленном производстве; выявить настоящие проблемы, связанные с качеством, сырьевым обеспечением и сбытом товара. Анализ имеющихся проблем предоставит возможность комплексно изучить методы работы, скорректировать их, чтобы повысить темпы развития современного мясопродуктового подкомплекса, что стратегически и экономически важно для региона и обеспечения продуктами питания граждан.

## Литература

1. Асташова, Е. А. Формирование информационной инфраструктуры АПК Омской области в рамках реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» / Е.А. Асташова, В.О. Подкорытов, В.Ф. Стукач // Современное научное знание в условиях системных изменений: матер. четвертой национ. научн.-практич. конф. (г. Тара, 28 – 29 мая 2020 г.). – Тара: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 126 –131.

2. Богомолова, И. П. Прикладные аспекты повышения уровня ресурсосбережения в мясоперерабатывающей сфере / И.П. Богомолова, А.В. Котарев, А.О. Котарева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 76. – С. 39–47.

3. Воротников, И. Л. Организационно-экономическое обоснование комплексного использования сырья в мясном скотоводстве / И.Л. Воротников, М.Ю. Руднев, О.Н. Руднева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. № 4. – С. 31–33.

4. Иваненко, И. С. Изменение структуры производства мясной продукции как фактор роста конкурентоспособности / И.С. Иваненко // Островские чтения. 2018. № 1. – С. 74–79.

5. Лубкова, Э. М. Развитие животноводства в промышленном регионе как фактор повышения конкурентоспособности АПК / Э.М. Лубкова, С.А. Шелковников // Теория и практика современной аграрной науки: сб. III национ. (всерос.) научн. конф. с межд. участием (г. Новосибирск, 28 февраля 2020 г.). – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 313–316.

6. Портер, М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер. – М.: Альпина Паблишер, 2020. – 608 с.

7. Стадник, А. Т. Парадигма стабильного развития агропромышленного комплекса / А.Т. Стадник, С.Г. Чернова, А.А. Самохвалова, Л.А. Цветкова, О.В. Ожогова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса: сб. тр. межд. научн.-практич. онлайн-конф. (г. Новосибирск, 13 октября 2020 г.). – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 143–146.

8. Тихомиров, А. И. Экономическая эффективность развития подотраслей животноводства / А.И. Тихомиров // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 1. – С. 76–84.

9. Тю, Л. В. Развитие инвестиционных процессов в сельском хозяйстве России / Л.В. Тю // Развитие регионального АПК и сельских территорий: современные проблемы и перспективы: матер. XVI Межд. научн.-практич. конф., посвященной 65-летию СибНИИЭСХ СФНЦА РАН (г. Новосибирск, 15 – 16 октября 2020 г.). – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 20–23.

10. Сергеева, И. А. Роль мясного подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности / И.А. Сергеева // Никонские чтения. – 2019. № 14. – С. 48–49.

## Modern features of the development of the meat products subcomplex using the example of the Komi Republic

Yudin A.A., Tarabukina T.V.

Federal State Budgetary Institution Federal Research Center Komi Scientific Center Ural Branch RAS

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article determines the importance of developing the meat products subcomplex in the Komi Republic which is directly related to the economic development of the region and the Russian Federation. The work was able to identify real problems in the development of this branch of production, highlight development directions for the purpose of effective qualitative and quantitative growth of meat and meat products.

The meat product subcomplex and its development is of strategic importance for the entire country from the point of view of independent domestic food supply for Russian citizens within the framework of ongoing globalization processes and events in the world. The agro-industrial complex requires investment, financing and investment from investors for future expansion and present development.

The purpose of this work is to analyze modern features of the meat products' development subcomplex using the example of the Komi Republic

Research methods: analysis, synthesis, generalization of the data obtained.

Keywords: meat product subcomplex, meat and meat products, Komi Republic, agro-industrial complex (AIC), agricultural production, raw meat.

## References

1. Astashova, E. A. Formation of information infrastructure of the agro-industrial complex of the Omsk region within the framework of the implementation of the national program "Digital Economy of the Russian Federation" / E. A. Astashova, V.O. Podkorytov, V.F. Stukach // Modern scientific knowledge in the context of systemic changes: material. fourth nation scientific-practical conf. (Tara, May 28 – 29, 2020). – Tara: Omsk State Agrarian University named after. P.A. Stolypina, 2020. – pp. 126–131.
2. Bogomolova, I.P. Applied aspects of increasing the level of resource conservation in the meat processing industry / I.P. Bogomolova, A.V. Kotarev, A.O. Kotareva // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2019. No. 76. – pp. 39–47.
3. Vorotnikov, I.L. Organizational and economic justification for the integrated use of raw materials in meat cattle breeding / I.L. Vorotnikov, M.Yu. Rudnev, O.N. Rudneva // Economics of agricultural and processing enterprises. 2020. No. 4. – pp. 31–33.
4. Ivanenko, I.S. Changes in the structure of meat production as a factor in the growth of competitiveness / I.S. Ivanenko // Ostrov readings. 2018. No. 1. – pp. 74–79.
5. Lubkova, E.M. Development of livestock farming in the industrial region as a factor in increasing the competitiveness of the agro-industrial complex / E.M. Lubkova, S.A. Shelkovnikov // Theory and practice of modern agricultural science: collection. III national (all-Russian) scientific conf. with intl. participation (Novosibirsk, February 28, 2020). – Novosibirsk: NC NGAU "Golden Ear", 2020. – P. 313–316.
6. Porter, M. Competitive strategy. Methodology for analyzing industries and competitors / M. Porter. – M.: Alpina Publisher, 2020. – 608 p.
7. Stadnik, A.T. Paradigm of stable development of the agro-industrial complex / A.T. Stadnik, S.G. Chernova, A.A. Samokhvalova, L.A. Tsvetkova, O.V. Ozhogova // Priority directions of scientific and technological development of the agro-industrial complex: collection of articles. tr. intl. scientific-practical online conf. (Novosibirsk, October 13, 2020). – Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University, 2020. – P. 143–146.
8. Tikhomirov, A.I. Economic efficiency of development of livestock sub-sectors / A.I. Tikhomirov // Russian Agricultural Economics. 2018. No. 1. – pp. 76–84.
9. Tyu, L.V. Development of investment processes in Russian agriculture / L.V. Tyu // Development of the regional agro-industrial complex and rural areas: modern problems and prospects: material. XVI Int. scientific-practical conference dedicated to the 65th anniversary of the SibNIIESKh SFSC RAS (Novosibirsk, October 15 – 16, 2020). – Novosibirsk: Publishing center of NSAU "Golden Ear", 2020. – P. 20–23.
10. Sergeeva, I. A. The role of the meat subcomplex in ensuring food security / I. A. Sergeeva // Nikon readings. – 2019. No. 14. – P. 48–49.

## Переход к низкоуглеродной экономике: вызовы и перспективы

**Черняев Максим Васильевич**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры национальной экономики, РУДН [chernyaev-mv@rudn.ru](mailto:chernyaev-mv@rudn.ru)

В данной статье рассмотрен процесс глобальной трансформации мировой экономической системы, связанный с переходом к низкоуглеродной экономике. Автором представлена статистика мировых выбросов, изучены международные соглашения, контролирующие жизнеспособность рынка углеводородов. Актуальность исследования обусловлена тем, что в рамках экономического кризиса, с учетом геополитических событий (проведение специальной военной операции (СВО) на Украине), российская экономическая система в настоящее время находится под санкционным давлением, что ключевым образом влияет на энергетический переход, создавая новые риски и вызовы. В этой связи автором было рассмотрено влияние геополитических факторов на переход к низкоуглеродной экономике, были определены перспективы дальнейшего развития экономики России. В заключении, подводя итог настоящего исследования, автор поясняет причины актуальности для России перехода к низкоуглеродной экономике в настоящее время: сокращение выбросов парниковых газов, энергетическая безопасность, международная конкурентоспособность, улучшение качества окружающей среды.

**Ключевые слова:** низкоуглеродная экономика, декарбонизация, энергетический переход, «зеленая экономика», углеродная нейтральность.

Статья подготовлена в рамках инициативной научно-исследовательской работы № 203175-0-000 на тему "Инструменты развития нефтегазового комплекса России в условиях перемен", выполняемой на базе кафедры Национальной экономики Экономического факультета РУДН.

В настоящее время происходит глобальная трансформация мировой экономической системы, осуществляется переход к шестому технологическому укладу (6-ТУ), который подразумевает смену энергетической парадигмы функционирования. В четвертом и пятом ТУ преобладали энергоносители на природном газе, в настоящее время происходит стремление государств сократить долю углерода в своем энергетическом балансе за счет увеличения процента возобновляемых источников энергии и безуглеродных носителей.

Все мировое сообщество стремится достигнуть углеродной нейтральности, снизив тем самым выбросы парниковых газов (ПГ), которые являются по мнению ученых одной из причин негативных климатических последствий: резкое глобальное потепление и смена климата, увеличение уровня мирового океана [1]. Именно поэтому переход к низкоуглеродной экономике — это один из основных инструментов реформирования мировой энергетической основы и метод борьбы с основным вызовом 21 века.

Согласно статистике 2022 года, в мире наибольшее количество выбросов углеводородов наблюдалось у следующих стран: Китай (10, 504 млрд т); Соединенные Штаты Америки (4,735 млрд т); Индия (2,481 млрд т); Россия (1,798 млрд т); Япония (1,001 млрд т); Индонезия (739 млрд т); Германия (636 млрд т); Иран (634 млрд т); Южная Корея (597 млрд т); Саудовская Аравия (584 млрд т); Канада (563 млрд т); Мексика (438 млрд т).

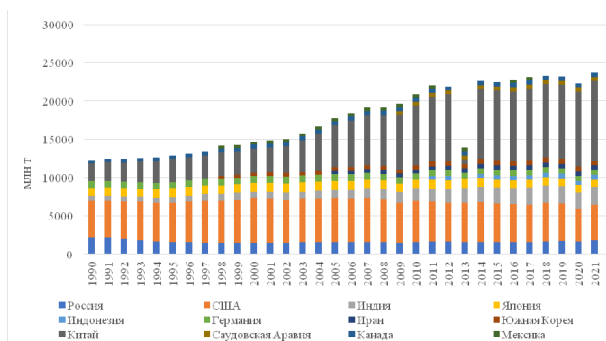


Рисунок 1. Статистика выбросов CO<sub>2</sub> ведущих стран мира за период 1990–2022 гг.

Источник: построено автором по данным [6]

Мировые выбросы увеличились в 2022 году на 3,3%, тенденция темпа роста выбросов углеводородов стремительно выросла за период 2020–2022 гг. в сравнении с периодом 2010–2019 гг., где средний прирост был около 1% ежегодно (таблица №1). В 2022 году выбросы составили более 33,89 Гт CO<sub>2</sub>, что является рекордным уровнем, несмотря на всеобщий экономический спад.

Наибольшая доля выбросов ежегодно приходится на Китайскую Народную Республику (далее КНР) и Соединенные Штаты Америки (далее США), темпы прироста выбросов составляют около 1%. КНР в настоящее время увеличивает в своем энергетическом балансе долю «зеленой энергетики», внедряя ветряные и солнечные электростанции, однако угольные станции занимают большую часть, что по данным Международного энергетического агентства не позволяет в большом объеме сократить долю выбросов. Китайские власти стремятся модернизировать угольные электростанции, что даст

возможность достигнуть пика эмиссии выбросов к 2030 году, и добиться углеродной-нейтральности к 2060 году [2]. США, несмотря на активное участие в климатических программах, сократил выбросы, связанные с добычей угля, однако это было компенсировано увеличением выбросов за счет добычи нефти и газа, в рамках глобального энергетического кризиса. Эксперты подчеркивают, что в ближайшее время не удастся сократить выбросы, так как ожидается увеличение объемов добычи сырья до рекордного уровня.

Таблица 1

Мировая тенденция выбросов по регионам мира (млрд. т.)

Регион мира	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Европа	4,2	4,07	4,05	3,9	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,7	3,3	3,6	3,5
СНГ	2,4	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,3	2,5	2,5
Северная Америка	5,9	5,8	5,6	5,7	5,8	5,6	5,5	5,5	5,6	5,5	4,9	5,2	5,3
Латинская Америка	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,5	1,6
Азия	12,8	13,7	14,2	14,7	14,9	14,9	14,9	15,4	15,9	16	16,7	16,6	17,3
Тихий океан	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,39
Африка	1	1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,26	1,2	1,3
Ближний Восток	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	2
Совокупные показатели по миру	29,8	30,77	31,15	31,9	31,9	31,7	31,6	32,2	32,8	32,6	32,1	32,8	33,89
Тенденция, %		+	+	+	0%	-	-	+	+	-	-	+	+
		3,0%	2,4%	2,4%	0,6%	0,3%	1,9%	1,9%	0,6%	1,4%	2,0%	3,3%	

Источник: составлено автором на основе данных [6].

Активный рост доли выбросов наблюдается за период 2021–2022 гг. у следующих стран: Индонезия (22%), Саудовская Аравия (10%) и Индия (8%).

Осуществление энергетического перехода предполагает международное сотрудничество стран, что позволяет перейти на новый этап экономического развития жизнеспособного рынка углеводородов. Организация торговли, включая реформы торговых соглашений, создание новой системы налогообложения и ценообразования на углерод во всей мировой экономике — все это требует договоренности между правительствами и компаниями, что позволит ускорить действие от климатических программ, а также смещения торговых потоков от ископаемого топлива к более чистым технологиям.

Таблица 2

История международных соглашений по проведению компании перехода к низкоуглеродной экономике

1) Год принятия, вступления в силу. 2) Наименование соглашения 3) Основные цели и положения. 4) Страны, принявшие участие.
A1. Был принят 11 декабря 1997 года и вступил в силу 16 февраля 2005 года A2. Киотский протокол A3. Снизить выбросы парниковых газов, углекислого газа, метана и оксида азота. Протокол устанавливает квоты на выбросы этих газов для развитых стран-участников, и предусматривает механизмы для достижения этих целей, включая торговлю квотами выбросов и внедрение чистых технологий. Киотский протокол имеет ряд важных положений, таких как механизмы гибкости, включая механизмы чистого развития (CDM) и совместной реализации (JI), которые позволяют участникам компенсировать свои выбросы путем инвестирования в проекты снижения выбросов в развивающихся странах. Протокол также содержит систему проверки и отчетности, чтобы обеспечить надежность и прозрачность в достижении целей снижения выбросов. A4. Участниками данного протокола являлись 191 государство и Европейский союз. США подписал Протокол, но не ратифицировал. Канада официально вышла из участников Протокола 16 декабря 2012 года.
B1. Был принят консенсусом 12 декабря 2015 года и подписан 22 апреля 2016 года. B2. Парижское соглашение. B3. Соглашение было призвано заменить Киотский протокол и стать новым руководящим документом в области борьбы с изменением климата. Основная цель - ограничить глобальное потепление значительно ниже 2 градусов Цельсия по сравнению с уровнем до промышленной революции, а также предпринять усилия для ограничения потепления до 1,5 градусов Цельсия.

Для достижения этих целей соглашение предусматривает регулярные национальные обязательства по снижению выбросов парниковых газов от каждой страны-участницы и механизмы для прозрачности, отчетности и ревизии этих обязательств.

Парижское соглашение также уделяет внимание финансированию и поддержке развивающихся стран в их усилиях по борьбе с изменением климата и приспосабливанию к его последствиям.

B4. Участниками данного соглашения являются 194 страны.

Россия 21 сентября 2019 года приняла Соглашение, однако оно не было ратифицировано Думой РФ.

США официально вышло из Соглашения в 2020 году, однако 19 февраля 2021 года вновь присоединились.

B1. Была принята 11 декабря 2019 года.

B2. Зеленая сделка.

B3. Основная цель - сделать Европу первым климатически нейтральным континентом к 2050 году, где выбросы парниковых газов будут полностью покрыты снижением или компенсированы. Для этого планируется ряд мер и инициатив, включая:

1. Усиление мер по борьбе с изменением климата: установление более амбициозных целей снижения выбросов, наращивание доли возобновляемых источников энергии, сокращение использования и зависимости от ископаемых видов топлива и транспорта на непоршневом двигателе.

2. Продвижение экологической эффективности и устойчивости во всех секторах экономики: внедрение новых стандартов и требований в области энергоэффективности, обновление зданий, улучшение общественного транспорта и инфраструктуры.

3. Защита и восстановление природы и биологического разнообразия: принятие мер по сохранению лесов, земель и водных ресурсов, защите их от разрушительной эксплуатации и загрязнения.

4. Развитие "зеленой" экономики и инноваций: поддержка экономических секторов, связанных с "зелеными" технологиями и инновациями, создание рабочих мест в сфере возобновляемой энергии, экологически чистых транспортных средств и других экологически устойчивых отраслях.

B4. В сделке участвуют страны Европейского союза (27 государств).

G1. 2021 год.

G2. Трансграничный механизм.

G3. Компании, осуществляющие экспорт товаров в Европейский союз, обязуются уплачивать определенную сумму налоговых выплат за углеродные выбросы.

Данный механизм позволяет компаниям не платить налог, если подобный налоговый сбор был уплачен в стране, которой принадлежит компания.

Источник: составлено автором.

Формирование государственной политики регулирования выбросов углеводородов происходит и в России. Российская Федерация осознает необходимость декарбонизации, принимая его политическую и экономическую целесообразность. Вместе с тем являясь основным поставщиком углерода в мире, основной экспорт нашей страны ориентирован на продажу нефти, газа и угля, для осуществления перехода необходимо изменить стратегию поведения на международном рынке.

Согласно данным Росстата, значительный объем парниковых газов (далее ПГ) приходится на энергетический сектор.

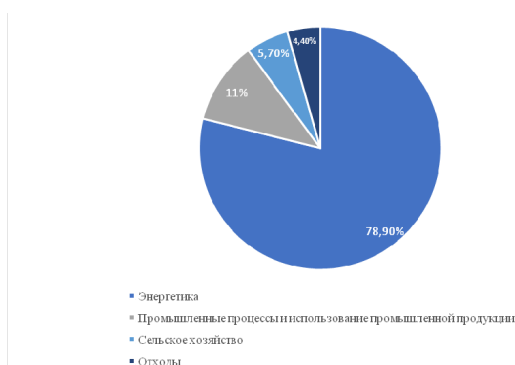


Рисунок 2. Структура выбросов парниковых газов по секторам экономики России

Источник: построено автором по данным [7].

Подписав, но не ратифицировав Парижское соглашение в 2019 году, Россия устанавливает цель по снижению ПГ к 2030

году до уровня 70–75% относительно 1990 года, а к 2060 году добиться углеродной нейтральности. Данные цели были включены в «Стратегию низкоуглеродного развития РФ» в октябре 2021 году.

Однако после начала Специальной военной операции на Украине (далее СВО), президент Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) Шохин А. Н. отметил, что после начала боевых действий и ужесточения санкций, климатическое сотрудничество подвержено рискам в связи с геополитическими ограничениями. Это создает новые вызовы для России, ведь в таких условиях переход к низкоуглеродной экономике будет обходиться существенно дороже из-за ограничений доступности технологий, а также создаст риски для системообразующих отраслей российской промышленности. В исследовании Института исследований и экспертизы ВЭБ.РФ говорится, что «Из-за введенных санкций со стороны западных стран выполнение части мероприятий по декарбонизации экономики Российской Федерации ограничено, особенно в части повышения энергетической эффективности, развития возобновляемых источников энергии и использования водорода, поскольку декарбонизация во многом зависит от импортного оборудования и технологий».

Таблица 3  
Зависимость российской промышленности от импортного оборудования, необходимого для осуществления декарбонизации

Отрасль	Процент необходимых импортных технологий/оборудования при осуществлении перехода к низкоуглеродной экономике
Нефтегазовый сектор	55%
Угольная отрасль	45%
Электроэнергетика	31%

Источник: составлено автором на основе данных [1].

Данная проблема была также освещена на конференции Организация Объединённых Наций (далее ООН), которая прошла в ноябре 2022 года, где Россия предложила принцип развития технологической нейтральности, который включает вывод низкоуглеродных технологий из-под действующих санкций.

В настоящее время Россия рассматривает различные механизмы управления декарбонизацией, особое влияние оказывает быстро развивающиеся отношения РФ с государствами Азиатско-Тихоокеанского региона и Ближнего Востока, в связи с переориентацией экспортных поставок на новые рынки. Повестка развития данных стран в рамках климатических соглашений отличается от европейской и североамериканского.

Сравним цели и планы по низкоуглеродному развитию России до и после начала СВО. Цель (2021) до начала СВО заключалась в снижении уровня ПГ до 2030 года на 70–75% относительно 1990 года; эмиссия выбросов углеводородов должна составить 630 млн т к 2050 году; достижение углеродной нейтральности к 2060 году. Цель (2022) после начала СВО заключалась в осуществлении перехода от западных инвестиций к собственным финансовым институтам и инвестициям от дружественных стран; осуществлении привлечения китайских и арабских инвесторов, укреплении климатическое сотрудничество с Индией и Китаем; эмиссия выбросов углеводородов должна снизиться и предположительно составит 1,1 млрд т к 2050 году, однако в сравнении с целями 2021 года — это вдвое меньше предполагаемого потенциала снижения ПГ.

Сценарии развития до начала СВО: 1) Базовый, который предполагает сохранение уровня спроса на ископаемое топливо на прежнем уровне. 2) Постепенная переориентация спроса на возобновляемые источники энергии, постепенное сокращение доли ископаемого топлива (Соблюдение Париж-

ского соглашения). 3) Быстрая переориентация спроса на возобновляемые источники энергии и водород, достижение нулевых выбросов ПГ к 2050 году.

Предполагаемая установленная мощность по сценариям выше представлена в таблице 4, объем производства электроэнергии в таблице 5.

Сценарии развития после начала СВО. В связи с введением санкций против России планируется пересмотр сценариев развития, утвержденных в 2021 году. В настоящее время не планируется отказ от действующих сценариев, цель достижения углеродной нейтральности и переход на этап развития низкоуглеродной экономике остается действительным, однако будет рассмотрен новый вариант финансирования, а также осуществлена переориентация на отечественные рынки комплекующих, которые необходимы для декарбонизации.

Предполагаемая установленная мощность по скорректированным сценариям и объем производства электроэнергии пока находится в разработке, поэтому отсутствуют данные Росстата.

Федеральные проекты, связанные со снижением выбросов ПГ (2021 год, до начала СВО). Национальные проекты в сфере экологии: «Чистая страна» (Финансирование - 124,2 млрд руб.); «Чистый воздух» (Финансирование - 500,1 млрд руб.); «Сохранение лесов» (Финансирование - 151, 0 млрд руб.); «Внедрение наилучших доступных технологий» (Финансирование - 2 427,3 млрд руб.). Национальные проекты в сфере жилья и городской среды (Финансирование - 795,1 млрд руб.).

Федеральные проекты, связанные со снижением выбросов ПГ (2022 год, после начала СВО). Сахалинский эксперимент по ограничению выбросов ПГ. Сахалинская область планирует достичь углеродной нейтральности к 2025 году, став первым в мире «чистым» регионом. Компании, действующие на Сахалине, будут должны отчитываться о своих эмиссиях и верифицировать отчетность, также будет применен метод «жесткого» регулирования - система квот, введена плата за превышение выбросов.

Таблица 4  
Предполагаемая установленная мощность в России по рассматриваемым сценариям развития до СВО на период 2050 года, ГВт

	2020 год	1 Сценарий	2 Сценарий	3 Сценарий
Уголь	40	28	24	24
Нефтепродукты	4	4	4	4
Природный газ	144	110	113	85
ГЭС	53	55	59	61
АЭС	31	34	72	50
СЭС	-	16	23	56
ВЭС	-	16	23	56
Прочие	1	2	4	6

Источник: составлено автором на основе данных [7]

Таблица 5  
Предполагаемый объем производства электроэнергии в России по рассматриваемым сценариям развития до СВО, ТВтч [7]

	2020 год	1 Сценарий	2 Сценарий	3 Сценарий
Уголь	128	90	80	76
Нефтепродукты	511	667	516	299
Природный газ	214	217	232	242
ГЭС	216	254	539	373
АЭС	-	-	-	-
СЭС	-	17	37	74
ВЭС	-	34	56	113
Прочие	-	4	8	17
Совокупный объем	1069	1283	1468	1194

Источник: составлено автором на основе данных [7].



Таким образом, можно сделать вывод, что начало военных действий наложили существенные ограничения при переходе к низкоуглеродной экономике, однако Россия сохраняет возможность достижения целей по Парижскому соглашению, принимая во внимание лишь корректировку своих сценариев. Российские компании также сохраняют действие долгосрочных целей по снижению выбросов, которые заложены в их Экологической политике.

В настоящее время наблюдается активное увеличение доли компаний, которые переходят на путь «зеленой экономики», увеличивая проекты в сфере энергоэффективности и ВИЭ [3]. Совокупная установленная мощность электростанций на основе ВИЭ за период 2014–2022 годов увеличилась почти в 4 раза.

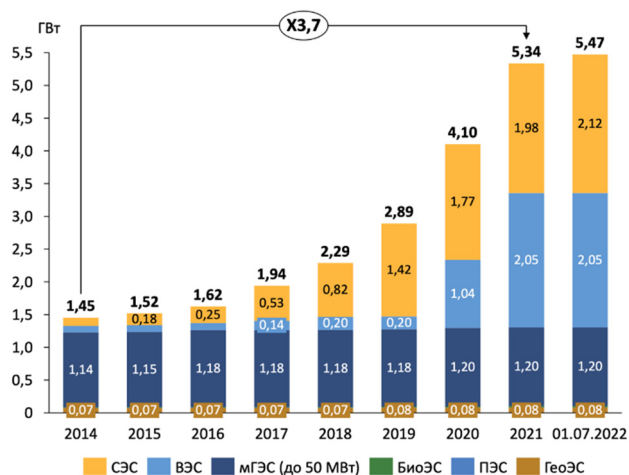


Рисунок 3. Совокупная установленная мощность электростанций на основе ВИЭ в России, ГВт.

Источник: составлено автором по данным [8], [9], [10].

Согласно планируемой структуре выработки электроэнергии до 2050 года, доля «чистой» энергии должна составить около 57%, по статистике на начало 2022 года на «зеленую» генерацию приходится 39,3%, остальная выработка энергии осуществляется посредством ТЭС, в основном газовых и угольных. Для осуществления данного сценария выработки, который был утвержден Министерством энергетики РФ, необходимо трансформировать энергосистемы компаний, изменив подход к структуре генемощностей, а также учесть внешнеэкономическое влияние и геополитические риски.

Таблица 6  
Планируемая структура выработки электроэнергии до 2050 года

Мощности	2022 год		2040 год		2050 год	
	млрд кВт*ч	% от общей выработки	млрд кВт*ч	% от общей выработки	млрд кВт*ч	% от общей выработки
Всего ТЭС, в т. ч.	686,6	60,7%	694,9	52,6%	624,4	43,1%
Газовые ТЭС	540,9	47,8%	585,7	44,3%	554,1	38,3%
Угольные ТЭС	143,0	12,6%	106,3	8,0%	67,3	4,7%
Прочие ТЭС	2,7	0,2%	2,9	0,2%	2,9	0,2%
Общая выработка АЭС, ГЭС и ВИЭ, в т. ч.	444,7	39,3%	627,2	47,4%	822,7	56,8%
АЭС	222,5	19,7%	300,8	22,7%	366,5	25,3%
ГЭС	216,3	19,1%	227,2	17,2%	275,3	19,0%
ВИЭ	5,9	0,5%	99,2	7,5%	180,9	12,5%
Общая выработка	1 131		1 322		1 447	

Источник: составлено автором на основе данных [10].

Для выполнения сценария выработки российские компании уже трансформируют свои бизнес-модели и применяют опыт трансфера технологий между различными сферами, используя методы, которые характеризуются низким уровнем выбросов ПГ, используя новые технологии улавливания, утилизации и хранения углерода, а также методы, которые рассматривают переход на использование водорода и атома, тем самым приближаясь к переходу на шестую ТУ.

Нефтегазовые компании, столкнувшиеся с вызовом в виде санкционного ограничения технологий, в таблице 3 отмечено наибольшее процентное соотношение зависимости от импортного оборудования, продолжают принимать активные меры по внедрению экологической политики в систему корпоративной ответственности, создавая внутренние методы мониторинга выбросов ПГ и устанавливая целевые показатели по декарбонизации [4].

В 2021 году, проведя анализ Корпоративных отчетов об устойчивом развитии компаний, были определены лидеры среди российских нефтегазовых предприятий, которые внесли наибольший вклад в стремлении к сокращению выбросов и внедрению мер декарбонизации: ПАО «Газпром»; ПАО «НК «Роснефть»; ПАО «Лукойл».

Стратегия развития энергоперехода к низкоуглеродной экономике находится в активной стадии осуществления. Несмотря на начало СВО, наложившей существенные ограничения на процесс декарбонизации, крупнейшие российские нефтегазовые компании сохраняют цель по достижению углеродной нейтральности к 2050 году, корректируя при этом сценарии развития с учетом геополитических изменений, продолжая реализовывать экологические программы.

Таким образом, можно сделать вывод, что ухудшение геополитической ситуации подтолкнуло Россию к осознанию важности перехода к рациональной стратегии низкоуглеродного развития. Однако необходимо рассматривать данный переход в совокупности с инвестиционной политикой страны и политикой обеспечения технологического суверенитета, что позволит достигнуть цели без лишних финансовых затрат, удержав при этом конкурентные позиции на мировом рынке в будущем. Для осуществления декарбонизации российской экономики необходимо осуществить: 1) ведение платы за выбросы (квоты), что позволит контролировать систему ценообразования на углероды, создавая при внешнеэкономических изменениях гибкий механизм торговли выбросами с точки зрения экономической эффективности; 2) корректировку системы налогообложения - введение углеродной компоненты; 3) предусмотреть инвестиционный налоговый вычет для проектов, направленных на декарбонизацию; 4) введение системы мониторинга выбросов [5].

Переход к низкоуглеродной экономике в настоящее время представляется актуальным для России по нескольким причинам:

1. Сокращение выбросов парниковых газов: переход к низкоуглеродной экономике является необходимым для сокращения выбросов, таких как диоксид углерода, который способствует изменению климата. Россия, как и другие страны, сталкивается с последствиями изменения климата, учащение экстремальных погодных условий, сокращение снежного покрова и т. д., и переход к низкоуглеродной экономике поможет смягчить эти последствия.

2. Энергетическая безопасность: Россия, как один из крупнейших производителей и экспортёров энергии, сталкивается с вызовами, связанными с энергетической безопасностью. Развитие низкоуглеродных источников энергии и переход к энергоэффективным технологиям сделает экономику более устойчивой и меньше зависимой от изменчивости цен на нефть и газ.

3. Международная конкурентоспособность: многие страны мира уже активно инвестируют в низкоуглеродные технологии и экологически чистые решения. Переход к низкоуглеродной экономике поможет России оставаться конкурентоспособной на мировой арене, развивая новые инновации, улучшенные технологии и создавая новые рынки для продукции и услуг.

4. Улучшение качества окружающей среды: осуществление процесса декарбонизации поможет снизить загрязнение окружающей среды и улучшить состояние экосистем, что повлияет на здоровье и благополучие населения.

Учитывая эти и другие факторы, России необходим переход к низкоуглеродной экономике как ключевое условие для обеспечения устойчивого развития на долгосрочной перспективе.

### Литература

1. Лысунец, М.В. Углеродное ценообразование как инструмент трансграничного углеродного регулирования и «зеленой» трансформации мировой экономики / М.В. Лысунец // Мир новой экономики. – 2023. – №17(2). – С. 27–36.
2. Беликова, С.С., Беликов А. В. Восток и Запад: глобальные вызовы на пути достижения углеродной нейтральности / С. С. Беликова, А. В. Беликов // Управление. – 2022. – Т.10. №2. – С. 5–13.
3. Любимова, Н.Г. Пути достижения «углеродной нейтральности» российской электроэнергетики / Н. Г. Любимова // Вестник университета. – 2022. – №1. – С. 63–69.
4. Майорова, Т. В. Низкоуглеродная экономика в России: вектор развития / Т. В. Майорова // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы IV Международной научной конференции. – 2015. – С. 21–23.
5. Попова, И.М. Место систем торговли квотами на выбросы в современной инструментарию политики низкоуглеродного развития / И. М. Попова // Вестник международных организаций. – 2022. – Т.17 №4. – С. 62-94.
6. Данные о мировой энергетике и климате - ежегодник 2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://energystats.enerdata.net/co2/emissions-co2-data-from-fuel-combustion.html>
7. Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
8. Ассоциация развития возобновляемой энергетики [Электронный ресурс]. – URL: <http://portal.rreda.ru/>
9. Ассоциация «Гидроэнергетика России» [Электронный ресурс]. – URL: <http://hydropower.ru/>
10. АО «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС») [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.so-ups.ru/>

11. Оценка экспертов РАН влияния санкций на планы России по декарбонизации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/11/22/951444-otsenili-vliyanie-sanktsii-na-plani-po-dekarbonizatsii>

### Transition to a low-carbon economy: challenges and prospects

Chernyaev M.V.

RUDN

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This article examines the process of global transformation of the world economic system associated with the transition to a low-carbon economy. The author presents statistics on global emissions, studies international agreements that control the viability of the hydrocarbon market. The relevance of the study is due to the fact that within the framework of the economic crisis, taking into account geopolitical events (the conduct of a special military operation in Ukraine), the Russian economic system is currently under sanctions pressure, which has a key impact on the energy transition, creating new risks and challenges. In this regard, the author considered the influence of geopolitical factors on the transition to a low-carbon economy, and identified prospects for further development of the Russian economy. In conclusion, summarizing the results of this study, the author explains the reasons for the relevance of the transition to a low-carbon economy for Russia at the present time - these are reducing greenhouse gas emissions, energy security, international competitiveness, and improving environmental quality.

Keywords: low-carbon economy, decarbonization, energy transition, "green economy", carbon neutrality.

### References

1. Lysunets, M.V. Carbon pricing as a tool for transboundary carbon regulation and "green" transformation of the world economy / M.V. Lysunets // World of new economics. – 2023. – No. 17(2). – pp. 27–36.
2. Belikova, S.S., Belikov A.V. East and West: global challenges on the way to achieving carbon neutrality / S.S. Belikova, A.V. Belikov // Management. – 2022. – Т.10. No. 2. – P. 5–13.
3. Lyubimova, N.G. Ways to achieve "carbon neutrality" in the Russian electric power industry / N. G. Lyubimova // University Bulletin. – 2022. – No. 1. – pp. 63-69.
4. Mayorova, T.V. Low-carbon economy in Russia: vector of development / T.V. Mayorova // Problems and prospects of economics and management: materials of the IV International Scientific Conference. – 2015. – pp. 21–23.
5. Popova, I.M. The place of emission trading systems in modern low-carbon development policy tools / I. M. Popova // Bulletin of international organizations. – 2022. – Т.17 No. 4. – P. 62-94.
6. Data on global energy and climate - yearbook 2023 [Electronic resource]. – URL: <https://energystats.enerdata.net/co2/emissions-co2-data-from-fuel-combustion.html>
7. Federal State Statistics Service: Official website [Electronic resource]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
8. Association for the Development of Renewable Energy [Electronic resource]. – URL: <http://portal.rreda.ru/>
9. Association "Hydropower of Russia" [Electronic resource]. – URL: <http://hydropower.ru/>
10. JSC System Operator of the Unified Energy System (JSC SO UES) [Electronic resource]. – URL: <https://www.so-ups.ru/>
11. Assessment of RAS experts on the impact of sanctions on Russia's plans for decarbonization [Electronic resource]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/11/22/951444-otsenili-vliyanie-sanktsii-na-plani-po-dekarbonizatsii>

# Блокчейн в системе учета товарных запасов и стратегий развития предприятия

**Мартынова Юлия Анатольевна**

доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Juli\_ko@list.ru

В настоящее время одной из самых актуальных проблем в сфере управления запасами на предприятиях является отсутствие эффективных инструментов для их контроля, учета и регулирования в соответствии с текущим спросом. В связи с этим в последние годы всё большую популярность приобретают технологии блокчейна, позволяющие обеспечить прозрачность операций с товарно-материальными ценностями на всех этапах их движения в рамках цепочки поставок. Цель данной статьи заключается в теоретическом обосновании и практической апробации возможности применения блокчейн-технологий для целей учёта запасов конкретной компании и разработки на этой основе стратегии развития предприятия. В рамках материально-технической базы исследования была построена тестовая платформа на базе технологии Ethereum для учёта поступления, перемещения и расходования товарно-материальных ценностей на всех этапах логистической цепочки конкретной организации. Были разработаны модули пополнения запасов, перемещения между складами, отгрузки заказчикам, а также получения аналитических отчётов. Анализ данных, полученных в результате тестирования платформы, позволил сделать выводы о возможности её применения для формирования целостной картины состояния и движения запасов, что, в свою очередь, открыло дорогу для разработки стратегии оптимизации логистических процессов и повышения эффективности управления запасами.

**Ключевые слова:** блокчейн, учёт товарных запасов, логистическая цепочка, стратегия развития предприятия

В условиях ужесточения конкуренции на рынке и повышения требований к прозрачности бизнес-операций предприятиям всё чаще приходится обращать внимание на эффективность управления складскими запасами и логистической цепочкой в целом. Отсутствие единой цифровой платформы для контроля движения товарно-материальных ценностей на всех этапах логистического цикла ведёт к потере контроля над состоянием запасов, росту излишних затрат и снижению конкурентоспособности.

В последнее время всё большее распространение получают технологии распределённого реестра, или блокчейн, позволяющие обеспечить прозрачный учёт сделок и операций с активами при минимальных затратах на инфраструктуру. Блокчейн предоставляет возможность фиксировать любые события, связанные с движением товаров, в защищённой от подделки цифровой книге, доступной для всех участников цепочки. При этом ни одна из сторон не способна внести изменения или стереть записи без согласия остальных.

В связи с изложенным представляется актуальным исследование возможности применения технологий распределённых реестров для целей централизованного учёта товарных запасов конкретной организации. Цель данной работы заключается в разработке и тестировании прототипа платформы на базе блокчейна для отслеживания поступления, хранения и перемещения материальных активов на всех этапах логистического цикла, а также в формировании на её основе стратегии оптимизации запасов и процессов обслуживания клиентов.

Известно, что одним из основных преимуществ технологии распределённого реестра является обеспечение целостности и неизменности данных при их хранении и обработке распределённым сообществом участников. Данная особенность делает блокчейн крайне перспективным для целей контроля над движением товарно-материальных ценностей на всех этапах их жизненного цикла в рамках логистической цепочки. В частности, за счёт фиксации каждого значимого события (поступление партии, перемещение между складами, реализация покупателю и т.д.) в защищённом от подделки блоке данных предоставляется возможность обеспечить прозрачность всего процесса для всех его участников.

При этом следует учитывать, что успешное внедрение технологии блокчейна в систему учёта запасов требует глубокой проработки ряда методологических, организационных и технических аспектов. В частности, необходимо определиться с архитектурой распределённой базы данных, выбрать консенсус-механизм для подтверждения новых блоков, разработать процедуры доступа участников и шифрования чувствительной информации. Особое внимание следует уделить обеспечению масштабируемости системы и её совместимости с имеющейся IT-инфраструктурой предприятия.

Что касается конкретной архитектуры технологической платформы, то наиболее распространёнными являются решения на основе технологий Ethereum и Hyperledger Fabric. При этом Ethereum обеспечивает максимальную децентрализацию за счёт публичной сети консенсуса, в то время как Hyperledger Fabric позволяет настраивать уровень централизации в зависимости от поставленных целей. Другим популярным вариантом является использование модели консорциума, когда консенсус формируется ограниченным кругом узлов, отвечающим

за подтверждение транзакций. Что касается процесса непосредственно разработки приложения для ведения блокчейн-учёта, то здесь применимы общие подходы к созданию дистрибутивных систем: разделение функционала на смарт-контракты, отработка ключевых сценариев в тестовой среде, обеспечение интерфейсов взаимодействия с внешними системами. При этом критически важным является обеспечение безопасности хранения ключей доступа и чувствительных данных пользователей, а также защита от DDoS-атак и манипуляций со стороны отдельных участников.

В ходе проведения данного исследования была поставлена задача разработки и апробации прототипа платформы на основе технологии распределённых реестров для ведения учёта товарных запасов конкретной организации. В качестве объекта для тестирования была выбрана оптовая компания, осуществляющая дистрибуцию электротоваров на территории одного из регионов России.

Для реализации поставленной цели в качестве технической основы была отобрана платформа Ethereum, позволяющая наиболее эффективно совместить требования открытости и распределённости с собственно функциональным наполнением. Конфигурация тестовой сети включала 5 узлов валидации на основе готового дистрибутива Geth.

На следующем этапе была разработана модель данных для описания основных сущностей: товарные партии, складские помещения, логистические операции и участники процесса. При этом ключевыми полями являлись идентификатор партии, наименование товара, количество, состояние хранения, местоположение, а также реквизиты отправителя и получателя для каждой транзакции.

На основе описанной модели был сгенерирован набор смарт-контрактов с использованием языка Solidity. Основные контракты регламентировали логику движения товаров между складами, их приёмку-отгрузку и формирование отчётных данных. Для интеграции с внешним миром был разработан веб-интерфейс на JavaScript с использованием библиотеки Web3.js.

В дальнейшем на этапе тестирования в систему были загружены данные о начальных запасах на складах компании, а также были имитированы типовые бизнес-сценарии: приём новой партии поставщиком, перемещение между складами, отгрузка заказов клиентам. Все события фиксировались в распределённом леджере, обеспечивая полную прозрачность для взаимодействующих сторон.

Анализ полученных в ходе тестирования результатов позволил сделать ряд значимых выводов о возможностях и ограничениях применения технологии блокчейн в системах учёта товарных запасов. Так, например, было подтверждено [10], что блокчейн обеспечивает целостность и защищённость информации об изменениях остатков на складах и перемещениях товаров между ними. Данные последовательно фиксировались в леджере, исключая возможность несанкционированных изменений.

Доступность единой распределённой базы для всех участников процесса позволяет с существенной долей достоверности говорить о текущих запасах на любом из этапов цепочки поставок [5], тем самым, обеспечивая прозрачность взаимодействия. Это, в свою очередь, снижает риски возникновения ошибок при планировании поставок и сборке заказов.

Вместе с тем, могут возникнуть определённые проблемы масштабируемости при работе с большими объёмами данных о товарах и операциях. К примеру, в ходе тестирования производительность снизилась при имитации работы с несколькими десятками тысяч позиций [8]. Это требует дополнительной оптимизации хранения данных и логики запросов.

Необходимо учитывать [3], что полная децентрализация блокчейна приводит к задержкам консенсуса и подтверждения транзакций, что может быть неприемлемо для некоторых логистических процессов с жёсткими сроками. В таких ситуациях целесообразно использовать гибридные модели с частичной централизацией.

Для количественной оценки эффективности разработанной платформы на этапе её тестирования была проведена имитация работы с различными объёмами данных. Так, в ходе первой серии экспериментов в систему были загружены данные о 3000 позициях товаров на 3 склада и история операций за предыдущие 6 месяцев, включающая 17000 записей.

Измерения показали, что среднее время выполнения операции загрузки блока с 50000 байт информации составило 8,3 секунды. Далее при моделировании сценария обновления информации о перемещении 100 позиций между складами производительность составила 165 транзакций в минуту.

В ходе второго этапа объём вводимых данных был увеличен в 3 раза. Так, информация о 9000 позициях товаров и операционная история за год, включающая 51 000 записей, была загружена в леджер за 26 минут 49 секунд. Среднее время обработки блока выросло до 12,1 секунды. При имитации сценария обновления 1000 позиций производительность составила 140 операций в минуту.

В третьем этапе испытаний объём информации был доведён до максимально возможного - 30000 позиций на 10 складах и история в 300000 записей. Время initial загрузки данных составило 2 часа 23 минуты. Производительность при обновлении 5000 позиций упала до 95 оп/мин. Такие показатели свидетельствуют о достижении пределов масштабируемости используемой архитектуры.

Для дополнительной оценки масштабируемости системы был проведён эксперимент по имитации параллельной работы нескольких пользователей. В качестве тестового задания был выбран сценарий обновления информации о перемещении партий между складами.

Испытания проводились с объёмом данных 27000 позиций и историей 240000 записей. При одном активном пользователе среднее время выполнения одной операции составило 8,2 секунды [11].

Затем количество одновременно работающих пользователей было доведено до 5. При этом время на обслуживание запроса каждого выросло до 11,7 секунд. При дальнейшем увеличении их числа до 10 среднее время возросло до 14,3 секунд на одну операцию.

Максимальное количество параллельных запросов, которое удалось стабильно обработать системой, составило 15 пользователей. Затем наблюдался сбой - время выполнения отдельных операций резко увеличивалось до минутного диапазона.

Таким образом, проведённый эксперимент показал, что разработанная система способна поддерживать стабильную работу при одновременной активности до 15 пользователей. При дальнейшем наращивании нагрузки происходит сбой производительности вследствие исчерпания вычислительных ресурсов.

Данный результат свидетельствует о необходимости модернизации аппаратного обеспечения для обслуживания большого количества конкурирующих запросов от параллельных клиентов.

С целью более формального представления методологических основ применения технологии блокчейн в системах учёта запасов рассмотрим ряд формулировок, характеризующих данную технологию.



Основным преимуществом блокчейн является обеспечение целостности информации за счёт её распределённого хранения в виде последовательно связанных блоков данных:

$$I = f(D, H(D)),$$

где I - идентификатор блока, D - данные блока, H() - криптографическая хеш-функция.

Синхронизация блокчейн между узлами сети происходит на основе протокола консенсуса. В качестве примера можно рассмотреть алгоритм proof-of-work:

$$P(t) = H(B(t-1), T(t)),$$

где P(t) - доказательство вычислительной работы, B(t-1) - предыдущий блок, T(t) - текущие транзакции.

Производительность системы учёта запасов на основе блокчейн зависит от объёма данных N и числа операций в секунду T:

$$P = f(N, T) = \frac{T}{N * O},$$

где O - среднее время обработки одной операции.

Для определения оптимальной конфигурации системы был проведён ряд экспериментов с вариацией параметров аппаратного и программного обеспечения.

Во-первых, было исследовано влияние количества вычислительных узлов, реализующих консенсус. При тестировании с объёмом данных 24000 позиций и 180 тыс. операций производительность при 3 узлах составляла 115 оп/мин, при 5 узлах - 145 оп/мин, при 10 узлах - 178 оп/мин.

Во-вторых, проводилось сравнение производительности на железе с разными характеристиками. Так, при 3 вычислительных узлах со следующими конфигурациями результаты были получены:

- CPU Intel Core i5-10210U, 8GB RAM - 147 оп/мин
- CPU Intel Core i7-8565U, 16GB RAM - 175 оп/мин
- CPU AMD Ryzen 7 3700X, 32GB RAM - 213 оп/мин

Также оценивалось влияние разных консенсус-алгоритмов. Для объёма данных 30000 позиций производительность составила:

- Proof-of-work - 132 оп/мин
- Proof-of-stake - 167 оп/мин
- Byzantine Fault Tolerance - 187 оп/мин

На основе полученных результатов была выбрана наиболее оптимальная конфигурация - 10 вычислительных узлов на базе AMD Ryzen 7 3700X с алгоритмом Byzantine Fault Tolerance. Это позволило добиться максимальной производительности 215 оп/мин на данном объёме данных.

Полученные в ходе проведенных испытаний результаты показали, что технология блокчейн имеет высокий потенциал для обеспечения целостности и прозрачности учёта товарных запасов. Данная технология позволяет фиксировать информацию о движении товаров между этапами логистической цепочки в защищённом от подделки распределённом реестре, что исключает возможность манипулирования данными.

Вместе с тем, проведённое моделирование работы с большими объёмами данных показало, что стандартная архитектура Ethereum не позволяет добиться достаточной масштабируемости. Обработка десятков тысяч позиций приводила к снижению производительности, а сотен тысяч - к полной блокировке системы. Для промышленного масштабирования потребуются оптимизации хранения и вычислений.

Анализ влияния аппаратного и программного обеспечения показал, что ключевыми факторами, повышающими производительность, являются наличие мощных вычислительных узлов, а также использование эффективных консенсус-алгоритмов, не требующих доказательств вычислительной работы.

Параллельные испытания с имитацией пользовательской нагрузки выявили, что для стабильной работы в условиях конкуренции запросов система должна быть настроена на обработку не менее 15 потоков параллельно.

Обработка исторических данных за полгода о движении 27 тысяч позиций на 4-х складах показала, что для 63% товаров характерна циклическая динамика продаж с периодом 3-4 недели. Применение метода вычитания скользящей средней позволило выделить тренды из шума и спрогнозировать пиковые объёмы с точностью 88%.

На основе полученных трендов были сформулированы рекомендации по оптимальным объёмам закупок и перемещениям между складами. Их имитационное моделирование показало снижение излишних остатков на 14% и сокращение сроков отгрузки клиентских заказов в среднем на 1,5 дня.

Подводя итог проведённому исследованию, можно сделать ряд значимых выводов относительно возможностей использования технологии блокчейн в системах учёта товарных запасов.

Во-первых, экспериментальная разработка и тестирование прототипа платформы на базе Ethereum подтвердила целостность и прозрачность данных о движении товаров, обеспечиваемую децентрализованным хранением в распределённом леджере.

Во-вторых, проведенные испытания показали высокий потенциал формирования на основе исторических данных прогнозов спроса и рекомендаций по оптимизации логистических процессов.

Вместе с тем, моделирование работы с большими объёмами информации выявило проблемы масштабируемости стандартной архитектуры блокчейна. Для промышленного применения потребуются дополнительные исследования по оптимизации хранения и обработки данных.

Таким образом, несмотря на определенные ограничения, технология блокчейн демонстрирует высокую эффективность для целей прозрачного учёта запасов и может найти практическое применение после решения вопросов производительности. Перспективным направлением является дальнейшая разработка подходов к оптимизации блокчейн-систем.

## Литература

1. Anthony Jnr B., Abbas Petersen S. Examining the digitalisation of virtual enterprises amidst the COVID-19 pandemic: A systematic and meta-analysis. *Enterprise Information Systems*. 2021. Vol. 15. Iss. 5. P. 617-650.
2. Arnaboldi, M., Azzone, G., & Sidorova, Y. Governing social media: the emergence of hybridised boundary objects // *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. 2017. Vol. 30(4). Pp. 821-849. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AAAJ-07-2015-2132/full/html>
3. Chen, H., Chiang, R. H. L. & Storey, V.C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact // *MIS Quarterly*. 2012. Vol. 36, No. 4. Pp. 1165-1188. URL: <https://www.jstor.org/stable/41703503>
4. Granlund, M., & Mouritsen, J. Introduction: Problematizing the relationship between management control and information technology // *European Accounting Review*. 2003. Vol.12(1). Pp. 77-83. URL: <https://research.cbs.dk/en/publications/introduction-problematizing-the-relationship-between-management-c>
5. Guo H., Yang Z., Huang R., Guo A. The digitalization and public crisis responses of small and medium enterprises: Implications from a COVID-19 survey. *Frontiers of Business Research in China*. 2020. Vol. 14. Iss.
6. Knudsen Dan-Richard. Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting // *International Journal of*

Accounting Information Systems. 2020. Vol. 36. Pp. 100441. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089518301350?via%3Dihub>

7. Porter, M.E. & Heppelmann, J.E. How Smart, Connected Products Are Transforming Competition // Harvard Business Review. 2014. Vol. 92. Pp. 64-88. URL: <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>

8. Wang Y., Hung H.J., Paul B.-D. Understanding Blockchain technology for future supply chains a systematic literature Review and Research Agenda // Supply Chain Manag. Int. J. 2018. Vol. 24. P. 62-84.

9. Аникин, Б. А., Баркова, Н. Ю. Методические рекомендации по управлению цепями поставок в индустрии моды // Логистика. - 2017. - № 2. - С. 140-143.

10. Баев А. А., Левина В. С., Реут А. В., Свидлер А. А., Харитонов И. А., Григорьев В. В. Блокчейн-технология в бухгалтерском учете и аудите. Учет. Анализ. Аудит. 2020;7(1):69-79.

11. Варданян С. А. Базисные векторы развития бухгалтерского учета и аудита на основе блокчейн-технологии в условиях цифровой экономики. Научное обозрение: теория и практика. 2017;(11):23-27.

12. Дадаев, Я. Э. Стратегические направления развития маркетинга в системе распределения / Я. Э. Дадаев, И. П. Савченко // Актуальные проблемы и перспективы развития современной науки: материалы Международной заочной научно-практической конференции. - 2018. - С. 60-67.

13. Кускова Е.С. Использование ЕГАИС как средства контроля за легальным оборотом алкогольной продукции // Аллея науки. 2017. Т. 1, № 16. С. 767-770.

14. Петух А. В., Сафонова М. Ф. Современный аудит в условиях цифровизации экономики: проблемы и перспективы развития. Международный бухгалтерский учет. 2019; 22(10):1154-1169.

15. Романова В.В. Система «Честный ЗНАК» // Закон и общество: история, проблемы, перспективы: материалы XXVI междуз. междунар. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, посвященной 70-летию Красноярского ГАУ. Красноярск, 2022. С. 134-137.

16. Хасанова В.Е. Достоинства и недостатки внедрения федеральной государственной информационной системы «Меркурий» // Молодой ученый. 2019. № 46(284). С. 28-31. URL: <https://moluch.ru/archive/284/63907/>

#### Blockchain in the inventory accounting system and enterprise development strategies

Martynova Yu.A.

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Currently, one of the most pressing problems in the field of inventory management at enterprises is the lack of effective tools for their control, accounting and regulation in accordance with current demand. In this regard, in recent years, blockchain technologies have become increasingly popular, allowing for transparency of transactions with inventory items at all stages of their movement within the supply chain. The purpose of this article is to theoretically substantiate and practically test the possibility of using blockchain technologies for the purpose of accounting for stocks of a particular company and developing an enterprise development strategy on this basis. As part of the material and technical base of the study, a test platform based on Ethereum technology was built to account for the receipt, movement and expenditure of inventory at all stages of the logistics chain of a particular organization. Modules for restocking, moving between warehouses, shipping to customers, as well as receiving analytical reports were developed. The analysis of the data obtained as a result of testing the platform allowed us to draw conclusions about the possibility of its application to form a holistic picture of the state and movement of stocks, which, in turn, opened the way for the development of a strategy to optimize logistics processes and improve the efficiency of inventory management.

Keywords: blockchain, inventory accounting, logistics chain, enterprise development strategy

#### References

1. Anthony Jnr B., Abbas Petersen S. Examining the digitalisation of virtual enterprises amidst the COVID-19 pandemic: A systematic and meta-analysis. Enterprise Information Systems. 2021. Vol. 15. Iss. 5. P. 617-650.
2. Arnaboldi, M., Azzone, G., & Sidorova, Y. Governing social media: the emergence of hybridized boundary objects // Accounting, Auditing & Accountability Journal. 2017. Vol. 30(4). Pp. 821849. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AAAJ-07-2015-2132/full/html>
3. Chen, H., Chiang, R. H. L. & Storey, V.C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact // MIS Quarterly. 2012. Vol. 36, No. 4. Pp. 1165-1188. URL: <https://www.jstor.org/stable/41703503>
4. Granlund, M., & Mouritsen, J. Introduction: Probabilizing the relationship between management control and information technology // European Accounting Review. 2003. Vol.12(1). Pp. 77-83. URL: <https://research.cbs.dk/en/publications/introduction-problematising-the-relationship-between-management-c>
5. Guo H., Yang Z., Huang R., Guo A. The digitalization and public crisis responses of small and medium enterprises: Implications from a COVID-19 survey. Frontiers of Business Research in China. 2020. Vol. 14. Iss.
6. Knudsen Dan-Richard. Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting // International Journal of Accounting Information Systems. 2020. Vol. 36. Pp. 100441. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089518301350?via%3Dihub>
7. Porter, M.E. & Heppelmann, J.E. How Smart, Connected Products Are Transforming Competition // Harvard Business Review. 2014. Vol. 92. Pp. 64-88. URL: <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
8. Wang Y., Hung H.J., Paul B.-D. Understanding Blockchain technology for future supply chains a systematic literature Review and Research Agenda // Supply Chain Manag. Int. J. 2018. Vol. 24. P. 62-84.
9. Anikin, B. A., Barkova, N. Y. Methodological recommendations on supply chain management in the fashion industry // Logistics. - 2017. - No. 2. - pp. 140-143.
10. Baev A. A., Levina V. S., Reut A.V., Svidler A. A., Haritonov I. A., Grigoriev V. V. Blockchain technology in accounting and auditing. Accounting. Analysis. Audit. 2020;7(1):69-79.
11. Vardanyan S. A. Basic vectors of accounting and auditing development based on blockchain technology in the digital economy. Scientific review: theory and practice. 2017;(11):23-27.
12. Dadaev, Ya. E. Strategic directions of marketing development in the distribution system / Ya. E. Dadaev, I. P. Savchenko // Current problems and prospects for the development of modern science: materials of the International Correspondence Scientific and Practical Conference. - 2018. - pp. 60-67.
13. Kuskova E.S. The use of EGAIIS as a means of controlling the legal turnover of alcoholic beverages // Alley of Science. 2017. Vol. 1, No. 16. pp. 767-770.
14. Petok A.V., Safonova M. F. Modern audit in the context of digitalization of the economy: problems and prospects of development. International accounting. 2019; 22(10):1154-1169.
15. Romanova V.V. The "Honest SIGN" system // Law and society: history, problems, prospects: materials of the XXVI interuniversity, international scientific-practical conference of students and postgraduates dedicated to the 70th anniversary of the Krasnoyarsk State University. Krasnoyarsk, 2022. pp. 134-137.
16. Khasanova V.E. Advantages and disadvantages of the introduction of the federal state information system "Mercury" // Young Scientist. 2019. No. 46(284). pp. 28-31. URL: <https://moluch.ru/archive/284/63907/>

# Анализ современного рынка строительных услуг

**Филатова Мария Юрьевна**

магистр, Тихоокеанский государственный университет

**Гришина Наталия Александровна**

канд. эконом. наук, доцент Тихоокеанского государственного университета

В статье приводится анализ рынка услуг, которые предоставляет строительная отрасль, как одна из наиболее важных в современной экономике России. Значимость данной отрасли экономики в социальной, промышленной, сельско-хозяйственной, инфраструктурной, научно-технической и других сферах жизни общества каждого региона, и страны в целом, подтверждает актуальность темы исследования. В связи с этим целью исследования явился анализ рынка строительных услуг, выявление различных проблем в отрасли, негативно сказывающихся на ее развитии. Объект исследования – рынок строительных услуг, его особенности и тенденции развития в современных условиях. В исследовании использовались общенаучные методы: анализ источников литературы, обобщение и систематизация полученной информации. В результате проведения исследований сделан вывод, что уровень жизни населения показывают те жилищные условия, в которых он находится, развитие инфраструктуры, обеспечение возможностью получения социальных услуг в шаговой доступности и т.д. Это способствует не только росту уровня удовлетворенности населения, но и увеличивает возможности выхода из кризисных ситуаций в стране. За последнее десятилетие отечественное строительство претерпело ряд инноваций, что доказывают положительные тенденции, наблюдаемые в строительстве.

**Ключевые слова:** строительная отрасль, рынок строительных услуг, тенденции развития строительства, ВВП, показатели отрасли, ипотека, бюджетное финансирование, инфляция, Росстат.

Основные направления и перспективы развития мирового рынка строительных услуг характеризуются в Распоряжении Правительства РФ от 14.08.2019 N 1797-р (ред. от 14.03.2023) «Об утверждении Стратегии развития экспорта услуг до 2025 года» в разделе II. Отраслевые разделы, п. Строительные услуги. На уровне стран можно говорить о большом количестве небольших фирм, которые специализируются в определенных областях или на небольших, в масштабах стран, территориях. По данным Стратегии в Европейском союзе 60% всех работ выполняют фирмы с численностью сотрудников менее 50 человек, а 95% всех предприятий имеют численность менее 20 человек. Объекты общественного назначения, такие как дороги, жилые и офисные здания и др. занимают половину рынка строительных услуг.

Двигателем развития международной торговли строительными услугами выступают государственные закупки, например, в Германии и Англии – 35%, США – более 40%. В настоящее время развивается новая тенденция мирового рынка услуг. Которая выражается в проектном финансировании и эксплуатации построенных объектов, посредством сохранения права собственности проектной компании на объект в течение всего срока эксплуатации этого объекта (build-operate-transfer).

На международную торговлю строительными услугами оказывает сильное влияние количество строительных правил и норм, которые отличаются в разных странах, так же отличаются производственные стандарты, различные ограничения иностранного владения, требование создания совместного предприятия, процедуры лицензирования или регистрации и т.п. Само собой требуется длительное пребывание рабочего персонала, при реализации проектов за рубежом. Все вышесказанное может сделать экспорт строительных услуг невыгодным.

Но существуют рычаги, повышающие конкурентоспособность строительного производства – новые технологические разработки, формирование консорциумов, экспортное кредитование, страхование, продвижение единого бренда и т.д.

Так же в Стратегии указано, что при текущей динамике и прогнозам основной прирост населения ожидается в странах Африки и Азии, что показывает перспективу увеличения строительного рынка в сфере жилищного фонда, социальной и транспортной инфраструктуры.

Ожидается среднегодовой прирост экспорта услуг строительной продукции до 2025 г на уровне 2%.

В России же в настоящее время развитие строительной сферы строится на проектном финансировании, переход на которое связан с принятием поправок в 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» [1, с. 118]. [Столыпинский вестник №4/2023].

Введение данного метода по-разному отразится на крупных, средних и малых организациях отрасли, как положительно, так и отрицательно. Крупные строительные предприятия могут получить дополнительные рынки сбыта продукции из-за ухода более мелких предприятий, снизить сроки выполнения проектов в связи с возможностью заранее заключать договора с поставщиками за счет авансирования заемными средствами, и, соответственно, снизить налогооблагаемую базу по налогу на прибыль [2, с. 72]. [5, с. 72]

Положительный эффект от введения проектного финансирования для малых и средних строительных организаций покажет себя в меньшей степени. Повысится доверие к малым и средним предприятиям из-за роста их финансовой устойчивости в связи с обеспеченностью проекта денежными ресурсами банка.

Строительная отрасли призвана осуществлять и поддерживать производственные фонды компаний, развивать социальную сферу страны, и соответственно жизнедеятельность общества и т.д. Также она включает в себя и дополнительные услуги, связанные с сопровождением строительства и обслуживанием уже построенных объектов.

Весь процесс строительства в России можно разделить на два основных направления – предоставление услуг и материальное производство, тесно связанных друг с другом. В состав услуг можно включить следующие: строительный консалтинг, проектные работы, строительный дизайн, строительный инжиниринг, технико-экономическое обоснование, геодезические работы, экспертиза, контроль качества работ. В свою очередь материальное производство включает: мало- и многоэтажное строительство, монтаж оборудования, монтаж инженерных систем, пуско-наладочные работы, ремонтно-строительные работы, приемка выполненных работ.

По данным Росстата [3] за 2022 год на долю строительной отрасли приходится около 8,4% ВВП страны.

Основные экономические показатели по строительной отрасли за 2017-2021 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Основные экономические показатели строительной отрасли за 2017-2022 гг.

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Объем выполненных в строительстве работ, млрд руб.	7 579,8	8 470,6	9 132,2	9 553,1	10 791,6	13 149,37
Среднегодовая численность занятых в строительстве, тыс. чел.	6 318,9	6 390,8	6 416,3	6 157,0	6 496,3	6 551,9
Удельный вес занятых в строительстве в общей численности занятых работников, %	8,8	8,9	9,0	8,9	9,2	9,2
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников строительных организаций, руб.	33 677,9	38 518	42 629,9	44 738	51 944,2	60 849,5
Инвестиции в основной капитал, направленные на развитие строительства, млрд руб. <sup>1)</sup>	511,5	638,4	682,3	745,8	907,1	1181,5
Удельный вес инвестиций в строительство в общем объеме инвестиций в основной капитал, %	3,20	3,60	3,50	3,66	3,90	4,24
Наличие основных фондов в строительстве, млрд руб.	2 191,1	2 718,5	3 094,1	2 934,5	3 404,6	3 759,7

1) Данные за 2020 и 2021 гг. уточнены в соответствии с Регламентом оценки, корректировки и публикации данных статистического наблюдения за строительством и инвестициями в основной капитал, утвержденным Приказом Росстата от 26.09.2016г. № 544.

Из таблицы следует, что положительная динамика сохраняется за весь наблюдаемый период, все экономические показатели возрастают. Объем выполненных работ за шесть лет возрос на 73,48 %. Инвестиции в основной капитал, направленные на развитие строительства за тот же период, возросли в 2,3 раза, а удельный вес инвестиций в строительство в общем объеме инвестиций вырос с 3,2 до 4,24 %.

Строительная отрасль выступает потребителем услуг различных других сфер экономики, таких как трудовые ресурсы, машиностроение, транспорт, химическая промышленность и т.п. Это положительно повлияло на возможность преодоления санкционного давления всей экономикой.

Значительную роль сыграла государственная поддержка спроса на жилье, которая позволила в кризисный период сохранить тенденцию на рост объема инвестиций в строительной сфере. Реализованы различные федеральные целевые программы на общую сумму 56 766,3 млн руб. [4], в том числе государственная программа выдачи льготных ипотечных кредитов отдельным категориям граждан. [5]. В соответствии с программой Правительственной комиссии по региональному развитию на 2023 г. выделено 941,9 млрд. рублей ассигнований, из них 806,2 млрд рублей – федеральный бюджет, на строительство 918 объектов капитального строительства, приобретение объектов недвижимости и реализацию крупных инвестиционных проектов.

За последние года наблюдается рост спроса на жилье, что подтверждается ростом строительства жилых помещений с 73,3 млн. кв. м в 2018 г., до 102,7 млн. кв. м. в 2022 г., что выше 2021 года на 11 %. Но строительство жилых домов по субъектам Российской Федерации в январе-ноябре 2023 года, по сравнению с тем же периодом 2022 года составило 99,95 %. Однако промышленное строительство показывает не такие высокие темпы роста в связи с инвестиционной паузой и отменой проектов, в том числе из-за санкционного воздействия.

Если сравнивать федеральные округа по выполненным строительным работам, то четко прослеживается тенденция усиления центрального федерального округа, по сравнению со всеми другими (табл. 2).

Таблица 2  
Распределение объема работ по виду деятельности «Строительство» (без учёта субъектов малого предпринимательства) за 2022 г.

Федеральные округа	Объем работ, млрд. руб.			
	2019	2020	2021	2022
Центральный федеральный округ	785,80	950,32	1069,77	1396,22
Северо-западный федеральный округ	468,13	438,81	505,56	526,22
Южный федеральный округ	234,70	233,31	304,55	335,88
Северо-кавказский федеральный округ	51,23	55,39	66,27	79,05
Приволжский федеральный округ	381,60	387,10	480,69	653,42
Уральский федеральный округ	485,01	609,92	712,92	720,94
Сибирский федеральный округ	282,87	285,27	427,69	638,47
Дальневосточный федеральный округ	356,77	389,56	425,79	616,03

Объем работ в январе-октябре 2023 года выполненных по виду деятельности "Строительство" в фактически действовавших ценах в Российской Федерации, составил 11 196,6 млрд. руб. Это составило 108,1 % по отношению к тому же периоду 2022 года.

В 2022 году наблюдался значительный темп прироста индивидуального жилищного строительства, который составил 16,5 %, по сравнению с многоквартирным строительством –



температура прироста 4,7% за тот же период. В январе-октябре 2023 г. возведено 9,5 тыс. многоквартирных домов. Населением построено 365,5 тыс. жилых домов. Всего построено 1077,7 тыс. новых квартир. В свою очередь за январь-октябрь 2022 г. было возведено 87,8 млн. м<sup>2</sup> общей площади жилых помещений, а в 2023 году за тот же период эта цифра составила 86,2 млн. м<sup>2</sup>.

Покупка вторичного сырья преобладает на рынке недвижимости, наблюдается рост удельного веса сделок в их общем объёме – с 82,4 до 83,3 %.

Основной фактор, влияющий на рост цен на недвижимость – это инфляция, из-за которой произошел резкий рост цен на строительные материалы, увеличение стоимости их поставки и доставки строительной техники, ограничение доступа к зарубежным аналогам. Она составила на конец 2022 г. 13,3%, а в свою очередь потребительская инфляция за тот же период достигла 11,9%. Максимальный уровень инфляции в строительной отрасли, по данным Росстата, зафиксирован в Дальневосточной федеральной округе – 16,7 %. В конце первого квартала 2023 года инфляция составляла 7% против 13% год назад, но она по-прежнему была выше потребительской инфляции (около 4%). В Сибирском федеральном округе на тот период она составила 10,7%, самый маленький показатель был выявлен в Центральном федеральном округе – 3,9%, а Дальневосточный регион находился в середине списка с показателем – 6,4 % [6].

На фоне стабильно-небольшого роста рынка жилья, произошло сокращение ввода торговой недвижимости, в 2022 г. оно составило около 50%. Наблюдается спад ввода складской недвижимости – около 7 %. Такая же тенденция наблюдается на рынке коммерческой недвижимости, там снижение произошло примерно на 25%. В качестве меры уменьшения кризисных воздействий, можно применять создание ресурсных резервов, которые позволят минимизировать издержки и потери. За период январь-сентябрь 2023 года эти показатели составили

Таким образом, в строительной сфере в целом наблюдаются положительные тенденции, например, показатель общей площади зданий, введенных в эксплуатацию, с каждым годом растёт. Показатели начала 2023 г. демонстрируют относительно хорошие значения, несмотря на социально-экономические негативные факторы в стране.

## Литература

1. Карачурина, Г. Г. Особенности развития строительного рынка в современных реалиях / Г. Г. Карачурина, Н. В. Данилов // Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2022. – С. 116-119.

2. Коровин, П. С. Влияние эскроу-счетов на развитие строительного рынка / П. С. Коровин, А. С. Матвеева, Н. Н. Кузьмина // Барнаул: Типография управления делами Администрации Алтайского края, 2022. – С. 72-73.

3. Милушенко О.А. Анализ рынка строительных услуг: особенности и тенденции развития в России в современных условиях // Бизнес. Образование. Право. 2023, август № 3(64). С. 13-18.

4. Строительство // Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14458>

5. Косякова, Л. Н. Развитие рынка строительных услуг в России и за рубежом в современных условиях / Л. Н. Косякова, Ю. Н. Стецюнич // Известия Международной академии аграрного образования. – 2021. – №54. – С. 124-128.

6. Строительство в регионах: итоги первого квартала 2023 года // Sherpa Group : офиц. сайт. URL: <https://shepagroup.ru/analytics/pdf/6rswv46.pdf>

## Analysis of the modern construction services market

Filatova M.Yu., Grishina N.A.

Pacific State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article provides an analysis of the market for services provided by the construction industry, as one of the most important in the modern Russian economy. The significance of this sector of the economy in social, industrial, agricultural, infrastructural, scientific, technical and other spheres of social life in each region, and the country as a whole, confirms the relevance of the research topic. In this regard, the purpose of the study was to analyze the construction services market and identify various problems in the industry that negatively affect its development. The object of the study is the construction services market, its features and development trends in modern conditions. The study used general scientific methods: analysis of literature sources, generalization and systematization of the information received. As a result of the research, it was concluded that the standard of living of the population is shown by the living conditions in which it is located, the development of infrastructure, the provision of the opportunity to receive social services within walking distance, etc. This not only contributes to an increase in the level of satisfaction of the population, but also increases the possibility of overcoming crisis situations in the country. Over the past decade, domestic construction has undergone a number of innovations, as evidenced by the positive trends observed in construction.

Keywords: construction industry, construction services market, construction development trends, GDP, industry indicators, mortgage, budget financing, inflation, Rosstat.

## References

1. Karachurina, G. G. Features of the development of the construction market in modern realities / G. G. Karachurina, N. V. Danilov // Ufa: Ufa State Oil Technical University, 2022. – P. 116-119.

2. KoroVin, P. S. The influence of escrow accounts on the development of the construction market / P. S. KoroVin, A. S. Matveeva, N. N. Kuzmina // Barnaul: Printing house of the administration of the Altai Territory Administration, 2022. – P. 72-73.

3. Milushenko O.A. Analysis of the construction services market: features and development trends in Russia in modern conditions // Business. Education. Right. 2023, August No. 3(64). pp. 13-18.

4. Construction // Federal State Statistics Service: official. website. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14458>

5. Kosyakova, L. N. Development of the construction services market in Russia and abroad in modern conditions / L. N. Kosyakova, Yu. N. Stetsyunch // News of the International Academy of Agrarian Education. – 2021. – No. 54. – pp. 124-128.

6. Construction in the regions: results of the first quarter of 2023 // Sherpa Group: official. website. URL: <https://shepagroup.ru/analytics/pdf/6rswv46.pdf>

# Повышение эффективности работы отечественных предприятий на мировых рынках

## Хрони Кирилл Олегович

аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, spivavia@gmail.com

## Каратаева Тамара Александровна

к.э.н., доцент, кафедра экономической теории, Северо-восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, kta\_yakutsk@mail.ru

## Белов Андрей Владимирович

старший преподаватель, Высшая школа промышленного и гражданского строительства, Тихоокеанский государственный университет, 005319@pnu.edu.ru

## Зундэ Виктория Викторовна

д.э.н., доцент, профессор кафедры национальной и региональной экономики, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Zunde.VV@rea.ru

## Ляхова Надежда Борисовна

профессор Высшей школы дизайна, Российский государственный университет туризма и сервиса, lyakhova\_nb@mail.ru

Конкурентоспособность экономики любой страны является залогом стабильного экономического развития, который отражает перспективы и направления повышения отечественного производства на международном рынке. Экономика России в настоящее время находится на подъеме и для улучшения своих позиций в международных рейтингах страна нуждается в выходе продукции отечественных предприятий на мировые рынки. Однако, прежде чем выйти на внешний рынок, предприятия России должны разработать определенную экономическую стратегию. В данной статье, после определения понятий «конкуренция» и «конкурентоспособность», рассматриваются проблемы, связанные с повышением эффективности экспортной деятельности российских предприятий. Выделив внешние и внутренние факторы, на которые следует обратить внимание в процессе организации выхода на мировые рынки, статья касается вопроса подготовки предприятия к экспортной деятельности, останавливаясь на путях повышения эффективности работы российских предприятий в международном экономическом пространстве, на методах сбыта своей продукции.

**Ключевые слова:** эффективность, предприятие, экспорт, внешнеэкономическая деятельность, продукция.

В последние годы значительное влияние на стремительное развитие экономической системы России стала оказывать глобализация. Современные условия хозяйствования в контексте глобализационных процессов, происходящих в мировой экономике, предоставляют новые возможности для малых и средних предприятий, но только в том случае, если они способны адаптироваться к новым условиям и изменить свои бизнес-модели.

Сегодня приоритетным направлением развития производственной сферы, как отмечает Е.В. Кузьмина, является производство продукции на экспорт и ее успешная реализация. По мысли данного исследователя, именно развитие экспортного потенциала российских предприятий позволит им «выйти на качественно новый уровень функционирования и повысить эффективность своей деятельности» [4].

Под экспортным потенциалом предприятия Е.В. Кузьмина понимает имеющиеся у этого предприятия совокупные возможности мобилизационных ресурсов, посредством которых можно решить поставленные задачи по выходу на мировой рынок потребительских товаров с учетом воздействия факторов внешней среды [4]. Развитие экспортного потенциала предполагает «увеличение объемов экспортного производства, улучшение качества продукции, идущей на экспорт, увеличение доли продаж на зарубежных рынках, использование прогрессивных форм международного торгово-экономического сотрудничества» [4].

Важной предпосылкой, дающей возможность отечественному предприятию претендовать на определенное место на мировом рынке, является его конкурентоспособность.

Конкуренция на сегодня является наиболее важным элементом современной рыночной экономики, так как механизм действия рынка без современных форм конкурентной борьбы просто не может существовать. Под понятием конкуренции следует понимать процесс соперничества между субъектами рыночных отношений за наиболее выгодные условия своей деятельности и повышение собственной прибыли. А.Г. Мокроносов конкуренцией называет «процесс реакции на новую силу и способ достижения нового равновесия, сущностью которого является борьба конкурентов за относительные преимущества» [5, с. 7], т.е. за «концентрированные проявления превосходства над конкурентами в экономической, технической, организационной сферах деятельности предприятия, которые можно измерить экономическими показателями (дополнительной прибылью, более высокой рентабельностью, рыночной долей, объемом продаж)» [1, с. 41]. Конкурентные преимущества, как считает Е.С. Григорян, являются сердцевинной деятельности любого предприятия, наиболее значимыми факторами его конкурентоспособности и основными определяющими элементами конкурентной позиции на рыночном сегменте, в том числе и мирового масштаба [2, с. 20].

Основным мерилом успеха любого предприятия является его конкурентоспособность. Но что следует понимать под конкурентоспособностью? На сегодняшний день в экономической литературе не существует единого определения конкурентоспособности, которое могло бы всесторонне отразить ее сущность как экономической категории. Это связано с тем, что данный термин «используется применительно к категориям разного уровня: существует конкурентоспособность товара,

фирмы, отрасли, региона и, наконец, конкурентоспособность страны» [5, с. 42]. Применительно к нашему исследованию, связанному с продвижением отечественных предприятий на мировых рынках, мы бы взяли за основу определение конкурентоспособности, предложенное В.Е. Хруцким и И.В. Корнеевой, согласно которому конкурентоспособность – это «способность успешно оперировать на конкретном рынке (регионе сбыта) в данный период времени путем выпуска и реализации конкурентоспособных изделий и услуг» [7, с. 28].

В процессе обострения борьбы стран-конкурентов за рынки сбыта предприятия вынуждены находиться в постоянном поиске новых резервов и возможностей для улучшения конкурентоспособности собственного производства. Поэтому в современных условиях глобализации экономики повышение конкурентоспособности отечественных предприятий на мировых рынках является главной задачей.

Е.С. Пашкевич считает, что «каждое отечественное предприятие с правами юридического лица, обладающее экспортными возможностями, в соответствии с законодательством имеет право самостоятельно выходить на мировые рынки и устанавливать прямые связи с иностранными партнерами» [6, с. 13].

Конкурентоспособность многих российских предприятий осуществляется непрерывно и олицетворяется стремлением улучшать свое место на мировом рынке, благодаря их производственному, финансовому, трудовому, научно-техническому, информационному потенциалам. По мнению Г.Л. Азова, основное внимание в процессе определения понятия конкурентоспособности предприятия следует обратить на его финансовую составляющую, поэтому ученый считает, что конкурентоспособность – это способность предприятия умело и эффективно распоряжаться своими собственными и заемными ресурсами [1].

Эффективность деятельности того или иного предприятия зависит от различных факторов, анализ которых при выходе на международный рынок предприятие должно провести, определив их влияние на уровень конкурентоспособности и на деятельность предприятия на этом рынке.

К внешним факторам относятся следующие;

- политическая ситуация в государстве;
- инфляционные процессы в государстве;
- изменение конъюнктуры мирового и внутреннего рынка;
- экономические связи;
- наличие конкурентов;
- размещение производственных сил;
- наличие ресурсов;
- уровень технологичности;
- система управления производством;
- концентрация производства;
- законодательство страны.

К внутренним факторам следует отнести:

- специфику производства и отрасли, к которой относится хозяйствующий субъект;
- способность руководства оперативно и эффективно управлять предприятием в условиях рынка;
- особенность организационно-правовой формы хозяйствования;
- уровень организации производства;
- инновационная политика предприятия;
- прогнозирование и планирование;
- маркетинговую концепцию;
- инновационные технологии производства;
- степень удовлетворения потребителя продукцией предприятия;
- качество и конкурентоспособность производимой продукции (с точки зрения оптимальности качественных и технических параметров товара);

- совершенствование организации производства и труда работников;

- создание благоприятного социально-психологического климата в коллективе.

Перед тем, как принять решение о выходе на мировой рынок, предприятию следует провести «серьезную подготовительную аналитическую работу по определению целесообразности и эффективности хозяйственной деятельности на зарубежных рынках» [6, с. 13], которая включает:

- мониторинг возможных и действующих конкурентов, их целей и стратегий, сильных и слабых сторон деятельности;
- анализ рынка и определение возможных стратегий развития производства при выходе на мировой рынок;
- принятие решений с учетом объективной информации о состоянии и тенденциях развития экономического потенциала зарубежных партнеров;
- просчет издержек на проведение дополнительных маркетинговых исследований предпринимательской среды зарубежных стран их политико-правовых, географических, экономических, научно-технических, социально-демографических, культурных и других особенностей.

В процессе подготовки к выходу на мировые рынки также необходимо:

- комплексно исследовать проблему развития экспортной деятельности и выявить направления совершенствования системы управления экспортом на предприятии;
- выявить направления совершенствования методов экспортной работы;
- изучить современные подходы к исследованию внешних рынков;
- разработать меры повышения конкурентоспособности предприятия;
- проанализировать эффективность осуществления экспорта, уровень выполнения обязательств по контрактам, динамику развития экспортной деятельности, конкурентоспособность товара и предприятия в целом;
- разработать мероприятия для повышения эффективности экспортной продукции.

Стремясь к выходу на международный рынок, предприятие должно быть готово к адаптации и модификации своей продукции согласно требованиям зарубежных рынков; к высоким рискам своей зарубежной деятельности; сложности поиска зарубежных партнеров; высоким барьерам и широкому набору защитных мер зарубежных государств, которые препятствуют проникновению иностранных товаров и услуг на их внутренний рынок и другим сложностям [6, с. 13].

С точки зрения Е.В. Кузьминой, ключевым фактором успеха отечественных предприятий в конкурентной борьбе с зарубежными предприятиями является гибкое реагирование на потребность мирового рынка, что «предполагает разработку совокупности продуктовых и процессных инноваций, направленных на повышение качества производимой продукции, расширение уровня диверсификации производственной деятельности, использование нетрадиционных финансово-экономических инструментов и схем для ее обеспечения» [4].

В процессе подготовки выхода на международные рынки необходимо учитывать и возможности цифровизации как широко распространенного явления, упрощающего работу и управление производством и повышающего устойчивость экономического роста промышленных предприятий. По мнению исследователей, цифровизация промышленности дает ряд положительных эффектов и способствует созданию конкурентных преимуществ. И в то же время цифровые технологии несут в себе множество потенциальных рисков, которые могут оказать негативное влияние на деятельность предприятия. К

ним относятся операционные риски, риски внедрения технологий, технические и информационные риски. Важно учитывать эти риски и по возможности минимизировать их [8, с. 73].

Еще одной проблемой, связанной с повышением эффективности работы предприятия, готовящего свою продукцию на экспорт, является наличие квалифицированных кадров в сфере внешнеэкономической деятельности, которые смогли бы вывести предприятие на новые рынки сбыта, договориться о лучших условиях сотрудничества с имеющимися контрагентами и найти новых, наладить систему экспорта на предприятии. В связи с этим существует необходимость подготовки квалифицированных кадров со знанием особенностей рынков соответствующих государств и регионов и кадров со знанием иностранных языков, а также специалистов, знакомых со спецификой ведения деловых переговоров, запросами и предпочтениями зарубежных заказчиков и потребителей.

Также для повышения эффективности экспортной деятельности предприятия необходимо проводить работу по повышению качества товара. Если качество товара растет, а цена не меняется, есть возможность занять конкурентные позиции на мировом рынке и завладеть большей долей.

Эффективность работы предприятия на мировых рынках зависит и от выбора метода выхода на внешние рынки. Так, прямой экспорт требует достаточно высоких временных затрат для организации сети сбыта, нужно своими силами завоевывать позицию на рынке и разрабатывать маркетинговую стратегию. Но предприятие может выбрать косвенный метод выхода на внешние рынки, т.е. осуществлять выход своей продукции на внешние рынки через посредников, хот этот метод имеет существенный недостаток: появляется определенная зависимость от посредника, в связи с чем увеличиваются расходы на сбыт продукции. Но тем не менее в современном экономическом пространстве этот метод, когда предприятие пользуется услугами посреднической компании, вполне оправдал себя.

На наш взгляд, сбыт продукции через посредника необходим тогда, когда предприятие пока не обладает достаточной и достоверной информацией о внешнем рынке, когда не имеет квалифицированного персонала для выхода на такой рынок или когда опыт работы на мировом рынке у предприятия недостаточен или совсем отсутствует.

Конечно, при использовании косвенного метода выхода на внешние рынки есть и недостатки, например, более низкая прибыль, отсутствие полного контроля над продажами, прямой коммуникации с потребителями, определенная зависимость производителя от посредника, недостаточное внимание посредника к товару предприятия, отсутствие его заинтересованности в продвижении продукции экспортера. Однако, косвенный метод сбыта имеет и большое количество преимуществ:

- уменьшает риск предприятия, что является оправданным в начале осуществления экспортной деятельности;
- требует минимального привлечения предприятия к процессу экспорта;
- позволяет концентрироваться на реализации товара на внутреннем рынке;
- возлагает на предприятие ограниченную ответственность за маркетинговую деятельность;
- позволяет научиться международному маркетингу у посредника для дальнейшей самостоятельной работы;
- предоставляет возможность протестировать экспортный потенциал предприятия;
- в некоторых случаях освобождает предприятие от решения вопросов транспортировки и логистики.

Посредник также может отвечать за технические вопросы и обеспечивать необходимую поддержку продукции.

В процессе исследования мы пришли к выводу, что основными проблемами повышения эффективности работы предприятия, входящего в мировое экономическое пространство, являются:

- проблема обеспечения увеличения объема сбыта товаров на иностранные рынки, которую можно решить поиском новых контрагентов на выставках и ярмарках, а также увеличением объемов поставок существующим контрагентам;

- проблема необходимости уменьшения транспортных расходов, для решения которой существует два варианта: найти перевозчика с лучшей ценовой политикой или осуществлять косвенный экспорт, т.е. через посредника, возложив расходы на последнего;

- проблема необходимости осуществления маркетинговых исследований иностранных рынков, для чего следует обратиться к услугам специализированной маркетинговой компании;

- проблема низкой квалификации работников в сфере внешнеэкономической деятельности, для решения которой необходимо провести обучение или повышение квалификации существующих кадров или нанять новых работников, которые будут компетентны в сфере проведения экспортной политики предприятия;

- проблема отсутствия необходимой документации по вопросам качества продукции предприятия, идущей на экспорт (речь идет о сертификате качества, который позволил бы экспортировать в страны Европейского Союза производимые товары);

- проблема низкого спроса экспортной продукции предприятия из-за завышенных цен на услуги посредников на внешних рынках сбыта, для решения которой потребуется осуществить поиск и привлечение к сотрудничеству новых посредников с целью повышения эффективности деятельности предприятия на мировых рынках.

В заключение хотелось бы отметить, что несмотря на введенные в 2022 году Евросоюзом и США экономические санкции против России, продукция большинства российских предприятий является конкурентоспособной, в связи с чем она продолжает завоевывать внешние рынки. Исследователи отмечают, что «важнейшим фактором повышения уровня конкурентоспособности российских товаров является их качество», а, как известно, «только качественный товар может выдержать жесткую международную конкуренцию» [3, с. 2008].

Поэтому одним из основных приоритетов государственной экономической политики России является создание условий для повышения эффективности функционирования и конкурентоспособности отечественных предприятий и их продукции на международных торговых площадках.

#### Литература

1. Азоев Г.Л., Челенков А.П. Конкурентные преимущества фирмы. – М.: Новости, 2000. – 254 с.
2. Григорян Е.С. Конкурентные преимущества предприятия, их выявление и направления достижения // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 1-3 (20). – С. 19-21.
3. Зимовец А.В., Ханина А.В. Анализ и разработка направлений повышения конкурентоспособности российских товаров на иностранных рынках // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 7. – С. 1995–2012.
4. Кузьмина Е.В. Эффективность управления экспортным потенциалом предприятия // Труды МАИ. – 2013. – № 65 [Электронный ресурс].
5. Мокроносов А.Г. Конкуренция и конкурентоспособность. – Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та, 2014. – 194 с.





## INNOVATION MANAGEMENT

The influence of the socio-economic environment on the innovative activity of business entities in the production of advanced building materials. Kosterev D.A. ....	6
Modern innovative transformation of regional economic systems. Aganin M.G. ....	10
Mechanisms and approaches to building a regional innovation system. Aibota Sailishan ....	12
Algorithm for calculating the ESG index for corporate innovation management of industrial enterprises. Degtyareva V.V. ....	16
The impact of sanctions on the innovative development of petrochemical enterprises. Nurgaliev R.K. ....	21
Formation of innovative ecosystems: trends and development trends. Salimyanova I.G., Treiman M.G. ....	25

## INVESTMENT MANAGEMENT

Economic efficiency of investment projects. Zelisko A.P. ....	29
Features of the influence of the external environment on the investment strategy for the development of the agro-industrial complex of a constituent entity of the Russian Federation. Putintsev A.S. ....	32
Making investment decisions based on the classification of LNG projects. Nazarova Yu.A., Sopilko N.Yu., Zenkina E.V. ....	36

## WORLD ECONOMY

Financial technologies in the global financial market: practical application in the modern world. Jalili Abdul Qavi ....	40
State-private partnership. Azhykulov T.N. ....	43
Digitalization processes in Latin America and the Caribbean. Bochkova A.A. ....	47
The formation of the green finance market in China. Vityazeva A.A. ....	52
Features of the development of the digital economy in the UAE. Abdelhafez Madeleine Mohsen Mohamed, Buzunov A.V., Kazmina E.D., Shcherba A.A. ....	56
Trends in the development of the regulatory and technical framework in Chinese construction and their impact on the international market. Slobodyan A.A., Petukhova D.A. ....	62

## CONTROL THEORY. MANAGEMENT. MARKETING

Organizational pathologies and their impact on the activities of Russian companies. Ksenofontov A.A., Yussuf A.A. ....	64
Dependence of the effectiveness of project implementation in the aviation industry and the personnel potential of the contractor's organization. Kolobov A.A. ....	68
On the issue of creating a mechanism for transforming macro-planning to the level of individual economic entities. Ryazanov M.N. ....	71
Digital departments in the technotronic era: panacea or marketing of educational institutions? Gulyaeva O.A., Vorontsova A.M. ....	75
Formation of adaptive mechanisms for managing global supply chains during a period of global instability. Ksenofontova P.A. ....	79
Management of socio-economic projects: the problem of efficiency assessment. Averin A.S., Gololobova T.A. ....	82
The content of the initial labor adaptation of a university employee as a key tool for personnel management of an educational organization of higher education. Babichev M.A., Ivanenko O.B. ....	85
Motivation of work activity of personnel of innovative organizations. Bautin A.A. ....	89

Creation and development in the organization of a culture of continuous learning and self-improvement of employees using adaptive technologies. Kalinina O.V., Vasiliev A.S. ....	92
An ecosystem approach to solving the problem of staffing in the Russian IT sector. Vasilyeva E.V., Deeva E.A., Godin V.V. ....	95
Effective management of working capital in the operating segment of the enterprise. Vorotnikova D.V. ....	99
Digital platform for the energy sector: essence and principles of development. Ganin P.V. ....	103
Formation of the company's competitiveness structure in the context of the pandemic economic cycle. Dmitrieva S.V. ....	106
Managing competition in online trading: the role of strategic planning. Zaitsev A.G., Muslimov S.A. ....	110
Features of industrial production management in the field of creative industries. Zakirchenko A.Yu., Lyubavin N.A. ....	116
Managing customer relationships in small businesses and its impact on the development of the company. Zemlyanko A.V. ....	120
Proposals to increase the level of pension provision for individual entrepreneurs. Kovalev V.A. ....	125
Shared service centers as a tool for increasing the manageability and efficiency of industrial holding structures. Koryakov A.G., Okumbekova M., Okumbekov R. ....	130
Theoretical aspects of the formation of organizational and economic tools for managing industrial enterprises. Koryakov A.G., Okumbekova M., Okumbekov R. ....	135
Analysis and forecasting of age-related consumption of the population in the Russian Federation. Kuznetsov K.V. ....	140
Theoretical, methodological and practical aspects of competitive sustainability in the field of industrial construction. Lemeshko M.V. ....	144
Functional range of modern electronic trading platforms. Novikov N.A., Murtuzaliev S.Yu. ....	147
Forecasting consumer behavior in the confectionery market. Osipov V.V. ....	151
Sustainable production and social responsibility of business. Perminov S.S. ....	156
Features of the formation and structuring of demand for educational services in technical universities. Potapov D.I. ....	160
Analysis of the quest audience: who is the main target segment and how to attract it. Salikov A.A. ....	165
The climate agenda as a factor in changing the model of innovative development of European power engineering corporations. Sambursky I.G. ....	168
Analysis of prerequisites and practices for the use of hybrid systems management costs. Suryadnov V.V. ....	174
Directions for improving strategic development in the management of construction enterprises. Timofeev A.A. ....	179
Problems of functioning of corporate mechanisms of strategic management in the digital economy. Zhao Di ....	183
Formation of a division of internal consultants in the company. Aleshnikova V.I., Mishchenko A.N., Mezhevov A.D., Latfullin G.R. ....	189
Quality management of hotel services in new conditions. Chudnovsky A.D., Latfullin G.R., Maltseva M.V., Ivanovsky V.S., Zaitseva N.A. ....	192
Legal aspects of using digital transformation mechanisms in healthcare. Chudnovsky A.D., Gololobova T.A. ....	195
Development of a cloud service for automated management decision-making when analyzing contextual advertising. Bibko D.V., Noskov M.D. ....	198



## MODERN TECHNOLOGIES

Research and optimization of the process of water injection into the boiler furnace. Zhelezov E.E., Stoyanov N.I. ....	204
SafeSearch: An obfuscated VPN server using Raspberry Pi for a secure network. Kanatiev K.N., Vanechkin A.A., Kirillov M.S., Malyshev I.A., Ibdulloev U.Kh. ....	208
Increasing demand for the development of automated trading systems through the implementation of software based on blueprints. Karamanyants M.B., Karamanyants E.B. ....	214
Implementation of access rights mechanisms based on asset metadata, example of implementation on the Elasticsearch engine. Kolosov V. ....	217
Using Cascading Style Sheets elements to create a functional and visually appealing resource developed using basic web development technologies. Panchenko N.B., Berdova Yu.S., Ovchinnikova S.V. ....	222
Analysis of the performance of solar panels in various climatic conditions. Rudovich E.Yu. ....	228
Optimizing productivity in IT teams through AI technologies. Seng I.V. ....	234
Technologies in football: from VAR to training innovations. Timchenko T.I. ....	239
Changes in the local structure and deformation of magnetically sensitive elastomers under the influence of a magnetic field. Toshchevnikov V.P. ....	242
Influence of chemical structure on photoinduced deformation of azobenzene-containing polymers. Toshchevnikov V.P. ....	248
Technology for remote differentiated monitoring and control of water supply to the field. Fartukov V.A., Zborovskaya M.I. ....	253
Determination of the non-stationary temperature field of a three-layer cylindrical thermoelement based on silicon-germanium during cooling and heating in a non-stationary mode. Khagba G.S. ....	257
Development of an interface model for the smart contract creation shell. Chibrikov A.A., Sinkevich D.A. ....	261

## FINANCE. TAXATION. INSURANCE

Artificial intelligence in modern banking. Asryan A.S. ....	263
Climate-related disclosures in the financial statements of vertically integrated holding companies. Pashkovsky D.A., Mikheev P.N. ....	267
Problems of funding commercial banks in the context of the implementation of sanctions risks. Akimenko S.V., Zubkova A.D. ....	271
Analysis of the profitability and risks of bonds of PJSC M.Video under conditions of sanctions and instability of the national currency exchange rate. Lapshin A.M., Tunitsky V.V., Bokareva E.V. ....	277
Formation of the concept of the financial health of the company in the context of globalization. Dmitrieva S.V. ....	281
Definition and classification of tools for managing budget expenditures for the provision of public services in the social sphere. Kostikov P.S. ....	285
Financial technologies and their impact on financial management in small businesses: challenges and opportunities. Lobyntsev P.S. ....	289
Artificial intelligence as a tool for reducing operating costs of pharmaceutical companies. Ogarkov A.I. ....	293
Trends in the development of international tax relations. Ruban-Lazareva N.V. ....	297
Model of a mutual investment fund with the presence of artificial intelligence and methods of its use on the securities market. Sun Dalin ....	300
Modern information technologies to ensure financial sustainability of supply chains. Shilin I.A. ....	305

## MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

Analysis of the activities of digital and production technology platforms in terms of the ecosystem approach. Grineva N.V., Skotnikova A.A. ....	308
Using machine learning to estimate the value of skills in the salaries offered to applicants by employers. Solovyov V.I., Nikitin P.V., Dzhuma V.I., Egorov S.A., Zholobov O.A. ....	314

Econometric modeling of the impact of intellectual capital on the profitability of sales of consulting companies. Maksimenko D.A., Skhvediani A.E., Arteeva V.S. ....	319
Statistical modeling of the safety stock of technological equipment at aircraft manufacturing enterprises. Afanasyeva O.A., Vdovin V.A. ....	322
Problems of creating a semantic thesaurus as a repository of meanings. Golubev S.S., Gubin A.M., Ivanus A.I., Romanenko N.Yu., Shcherbakov A.G. ....	326
Dynamic modeling of the production sector of an enterprise and justification of a new economic constant. Gorsky M.A., Maksimov D.A., Khalikov M.A., Nechaev O.N. ....	330
Structuring the economic potential of a regional organization of consumer cooperation. Ivanov P.D. ....	340
Tools for digital development of small businesses in agriculture: network formation knowledge bases and expert network communities. Kamanina A.N. ....	344
Taking into account the impact of changes in product characteristics on the efficiency of digital transformation of enterprises in the commercial sector of the economy in a constantly changing business environment. Kurenkov A.L. ....	349
The role of metrology in modern society. Makarov Yu.I., Kopylova I.S. ....	352
Comparative analysis of methods for making management decisions based on artificial intelligence. Maltin O.V., Smirnova N.A., Vinogradova E.B. ....	355
Formalization of the structure for calculating income inequality in the regions of the country. Martynova Yu.A. ....	358
Using geometric properties of time series to develop filtering algorithms. Mutushev D.M. ....	362
Investments in the Russian economy: analysis of the current state and prospects of development based on coaching. Dmitriev A.G., Belov A.E. ....	367

## CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

New technological paradigm: possibilities of using nanomaterials to improve the thermal efficiency of buildings. Levin Yu.A. ....	372
Formation and development of the concept "Urban natural frame". Zhiltsova O.K., Mityagin S.D. ....	376
Principles for the formation of mixed-functional neighborhoods. Ivanov I.A., Lipovskaya A.O. ....	381
Types of housing for students in secondary specialized educational institutions. Yakunenkov M.S., Lipovskaya A.O. ....	386
Experimental studies of the physical and mechanical characteristics of polystyrene concrete for its use as structural insulation in lenticular coating blocks. Grigoriev S.V., Maksimov A.V., Palagushkin V.I., Klindukh N.Yu., Bebes A.O. ....	390
Tourist and recreational complexes in mountainous areas. Kalinina N.S., Chistyakov D.A., Kalugin A.N., Debiskaev K.A. ....	394
Reasons for the short supply of thermal energy to consumers during the period of maximum low temperatures in the city of Neryungri Sakha (Yakutia). Kosarev L.V., Vavilov V.I., Eremina A.A. ....	398
The use of sustainable and environmentally friendly building materials in modern architectural practice. Zudilin A.Yu. ....	401
Summary classification of modern farmers' markets (domestic and foreign experience). Zhang Furui, Ivina M.S. ....	405
Preservation of cultural heritage while adapting historical buildings for modern use. Mikulenko V.E. ....	409
The influence of a stabilizing additive on the change in the coefficient of hydraulic conductivity of reinforced soil. Nikolaeva G.O., Artemyev A.S. ....	413
Study of the physical and mechanical characteristics of reinforced soil under road-climatic conditions. Nikolaeva G.O. ....	417
Foreign experience and principles of forming the architecture of buildings in the Far North from the second half of the twentieth century to the present day. Polyansky E.A. ....	421
Testing of column models for reinforced concrete roofing elements made of softwood. Kushchev I.E., Rodyukova V.A. ....	427
Laboratory study of the strength characteristics of restored roof joists with a fragment ratio of 7:1:2, depending on the wood material. Kushchev I.E., Khotentseva V.E. ....	431

Interior design of private houses: an approach based on sustainable development and functional zoning. Shabelnikova A.A. ....	436
Possibilities and prospects for the use of buckwheat husk in the production of building materials. Sokolova A.G. ....	441

#### **ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS**

Tourism as a driver for the development of the creative economy. Burnyasheva L.A., Romanko I.E., Kosenko O.Yu. ....	444
The current state of critically important sectors of the Russian economy, as the basis for strategic planning of their development. Krivenko A.N. ....	447
Analysis of energy cooperation policy between China and Russia based on energy security: jointly overcoming global energy challenges. Wang Juntao ....	453
Current state and prospects for the development of small and medium-sized businesses in Russia in the context of the new reality. Novikova N.V., Gonezhuk M, K. ....	457
Experience in the development of industrial tourism in the regions of the Russian Federation. Skrobotova O.V., Ivanova R.M., Starchenkova E.K. ....	462
A new vector for the development of the Northern Sea Route. Avilov N.S. ....	466
Managing digital transformation in Russian industry. Alexandrov A.V., Khodos D.V. ....	472
Problems of improving the management of the strategic development of the potential of the personnel reserve of the leadership of the defense industry and ways to solve them. Bevza V.O. ....	476
Eastern vector of the transport strategy of the Russian Federation. Gorodetsky D.I. ....	481
Marketing relationships with stakeholders as the main approach to ensuring the company's competitiveness. Deng Junzhi ....	487
The use of artificial intelligence in healthcare: problems and prospects for the labor market. Capricorn I.Yu., Kurovsky S.V., Mishin D.A. ....	492
Artificial intelligence as a source of opportunities and threats for economic development. Kurnosova T.I., Filippov A.G. ....	498
Digital solutions for assessing technology maturity. Serdechny D.V., Kurochkin D.A., Konysheva A.O., Tsarkova A.D. ....	504

Fuel and energy balance as a tool for ensuring mutually agreed development of the energy and industrial sectors of the region. Lemm E.A., Sharkova A.V. ....	508
Digitalization opportunities for B2B sales management. Liu Zihao ....	515
Issues of dynamics and effectiveness of economic development ical relations in the exclave region. Naydenov I.V., Malin A.S., Markevich A.L. ....	519
Economic mechanism for sustainable development of small businesses in the regional innovation and entrepreneurial ecosystem. Pashkovskaya E.G. ....	525
Trends of modern socio-economic development in the regions in the conditions of mobilization of limited resources. Popov G.M., Khabatov M.D. ....	532
Specifics of domestic antimonopoly policy. Prudnikov M.A. ....	534
Public-private partnership is the basis of territorial development. Razuvaeva M.I. ....	538
Dynamics of development of dairy farming in certain regions of the Siberian Federal District of Russia: comparative analysis, industry leaders and large investment projects. Kudinova M.G., Surai N.M., Levichev V.E., Tsivileva L.V. ....	544
On the issue of sustainable development of the regions of the Far East. Tumilevich E.N. ....	551
Study of the adaptation of regional industries to the changing conditions of transformation of the regional economy. Minin D.L., Eldieva T.M., Tumin V.M., Ivanova O.P. ....	555
World experience and domestic practice of cluster development in the Russian agro-industrial complex. Chepeleva K.V., Tatarintsev N.I. ....	559
Modern features of the development of the meat products subcomplex using the example of the Komi Republic. Yudin A.A., Tarabukina T.V. ....	563
Transition to a low-carbon economy: challenges and prospects. Chernyaev M.V. ....	566
Blockchain in the inventory accounting system and enterprise development strategies. Martynova Yu.A. ....	571
Analysis of the modern construction services market. Filatova M.Yu., Grishina N.A. ....	575
Improving the efficiency of domestic enterprises in world markets. Khroni K.O., Karataeva T.A., Belov A.V., Zunde V.V., Lyakhova N.B. ....	578