

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

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 Мустякимович**, д.т.н., проф., зам. проректора по научной работе (Финнуниверситет)

**Агеев Олег Алексеевич**, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, директор Научно-образовательного центра Южного федерального университета «Нанотехнологии»

**Бакшеев Дмитрий Семенович**, д.т.н., проф., (вице-президент РИА)

**Величко Евгений Георгиевич**, д.т.н., проф., проф. кафедры строительных материалов и материаловедения (НИУ МГСУ)

**Гусев Борис Владимирович**, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН (президент РИА)

**Демьянов Анатолий Алексеевич**, д.э.н., директор Департамента транспортной безопасности (Минтранс РФ)

**Добшиц Лев Михайлович**, д.т.н., проф., проф. кафедры строительных материалов 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 строительных материалов и технологии (РУТ (МИИТ));

**Левин Юрий Анатольевич**, д.э.н., проф. (МГИМО)

**Лёвин Борис Алексеевич**, д.т.н., проф. (ректор МИИТ)

**Ложкин Виталий Петрович**, д.т.н., проф. (Технологический институт бетона и железобетона)

**Мешалкин Валерий Павлович**, д.т.н., проф., акад. РАН, завкафедрой логики и экономической информатики (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

**Поляков Владимир Юрьевич**, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели (РУТ (МИИТ))

**Русанов Юрий Юрьевич**, д.э.н., проф., (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, зав. кафедрой «Мировая экономика и международный бизнес» (Финнуниверситет)

**Соколова Юлия Андреевна**, д.т.н., проф., ректор (Институт экономики и предпринимательства)

**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 Технично-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия)

**Она Гражина Ракаускиене**, д.э.н., проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Валинурова Лилия Сабиховна**, д.э.н., проф., засл. деят. науки РБ (БашГУ)

**Кабакова Софья Иосифовна**, д.э.н., проф. (НОУ ВПО «ИМПЭ им. А.С. Грибоедова»)

**Касаев Борис Султанович**, д.э.н., проф. (Финансовый университет при Правительстве РФ)

**Касьянов Геннадий Иванович**, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (КубГУ)

**Лавренов Сергей Яковлевич**, д.полит.н., проф. (Институт стран СНГ)

**Ларионов Аркадий Николаевич**, д.э.н., проф., ген. директор (ООО «НИЦ «Стратегия»)

**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, завкафедрой (РЭУ им. Г.В. Плеханова)

**Тургель Ирина Дмитриевна**, д.э.н., проф., зам.директора по науке Высшей школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**Шапкарин Игорь Петрович**, к.т.н., доц. (ФГБОУ ВО «МГУДТ»)

**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  
05.11.2019. Тираж 300 экз. Свободная цена

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

# Содержание

## УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Определение понятия инновационного кластера в свете анализа эффективности социально-экономической деятельности. <i>Белков А.В.</i> .....	3
Особенности обеспечения информационной безопасности инновационной деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса. <i>Давыдов Д.М.</i> .....	8
Управление инновационной деятельностью крупного промышленного региона. <i>Нигматуллин Ш.И.</i> .....	11
Проблемы определения стоимости инноваций при их коммерциализации в Российской Федерации. <i>Нугуманова Г.Р.</i> .....	22
Обоснование синергетических эффектов инновационного процесса в условиях динамических изменений цифровой экономики. <i>Титова М.Н.</i> .....	27

## УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Взаимосвязь структуры проведения исследования в традиционной и инвестиционной статистике. <i>Акимов С.С.</i> .....	34
Причины инвестирования в золото. <i>Дубровин Д.А.</i> .....	41

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

«Интеллектуальная монополия» как особая форма рыночной структуры. <i>Максимова В.Ф.</i> .....	46
Исследование детерминантов технологической инновационной активности организаций на мезо-уровне. <i>Маншилин С.А.</i> .....	51
Специфика совершенствования рынка коллективных инвестиций в рамках институциональной среды. <i>Радзиевская Я.Н.</i> .....	56
Совершенствование компонентов и задач ИТ-системы ERP в рамках развития технологической концепции «индустрия 4.0». <i>Сазонов А.А., Пантелеева Р.А., Сазонова М.В.</i> .....	61
Особенности применения закона самосохранения организации. <i>Сулимова Е.А., Захаров Д.М.</i> .....	66
Моделирование подходов к управлению проектами через призму затрат на производство продукции. <i>Скворцова Н.К., Филимонова Л.А., Матюков А.А.</i> .....	69

## МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Республика Армения в Евразийском экономическом союзе: новые векторы развития. <i>Абрамов В.Л.</i> .....	75
Сравнительный анализ инструментов реализации промышленной политики России и Германии. <i>Красноруженко М.С.</i> .....	80
Технологии принятия эффективных решений в глобальной экономике. <i>Панкова Л.Н.</i> .....	84
Азиатско-Тихоокеанский угольный рынок. Вызовы и риски. <i>Полаева Г.Б.</i> .....	88
Белорусский бизнес в ЕАЭС как фактор региональной интеграции. <i>Пылин А.Г.</i> .....	92

## ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Мотивация сотрудников в целях совершенствования системы управления. <i>Гребеников А.Л.</i> .....	98
Необходимость корректировки государственной социально-экономической политики с учетом миграционной активности населения. <i>Келейникова С.В., Каргин Ю.И.</i> .....	102
Совершенствование компонент корпоративной безопасности. <i>Кочеткова С.Ф., Лулева Н.Н., Романова О.В., Хабидуллина Л.Р.</i> .....	109
Комплексная методика оценки конкурентоспособности частных медицинских клиник. <i>Опарин Э.В.</i> .....	114
Современные аспекты управления качеством трудового ресурса предприятия в эпоху цифровизации всех сфер жизни. <i>Шабурова А.В., Самойлюк Т.А., Иванова Е.В.</i> .....	120
Формирование стратегического кадрового ресурса транспортно-логистической компании: методы оценки. <i>Богданова Т.В., Оханова Я.А.</i> .....	126
Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение как методы управления рисками соответствия. <i>Пискарев Д.М.</i> .....	130
Разработка модели информационного пространства при использовании устройств интернета вещей для управления организацией в сфере жилищно-коммунального хозяйства. <i>Погов А.А.</i> .....	135
Оптимизация эффективности управления экономическими системами нефтегазовой отрасли на базе онтологического моделирования. <i>Родионцев Н.Н.</i> .....	141
Информационный менеджмент в российском бизнесе. <i>Сысоева Е.В.</i> .....	145
Промышленный «Интернет вещей» на предприятии. <i>Черепанов Н.В.</i> .....	151
Особенности оценки сравнительного преимущества реализации инфраструктурных проектов с использованием механизма государственно-частного партнерства. <i>Эльмураева Х.А.</i> .....	155

## ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Европейские стандарты платежеспособности для страховых компаний Solvency II и их влияние на финансовый сектор. <i>Антушина В.В.</i> .....	159
Учетно-аналитическое обеспечение эффективности бизнес-модели племенного хозяйства. <i>Быстрова Н.Ю.</i> .....	165
Некоторые вопросы автоматизации кредитного процесса на базе BPM-платформ. <i>Гусев А.С.</i> .....	170
Социальные предпосылки для прогнозирования потребительской инфляции в России. <i>Зубец А.Н.</i> .....	175
Роль государства в процессе воспроизводства основных фондов промышленных предприятий. <i>Индан А.А.</i> .....	180
Оценка методологических подходов к финансированию научных исследований и разработок в рамках зарубежной и отечественной практик. <i>Костин А.И.</i> .....	183
Специфика и проблемы совершенствования учета аренды. <i>Курамышина А.В., Никитина Н.Н.</i> .....	189
Современные проблемы и перспективы развития взаимного страхования в России. <i>Ширинов В.Ю.</i> .....	194
Особенности территориальной структуры денежного рынка. <i>Пищулов В.М.</i> .....	200

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Динамика изменения концентрации нефтепродуктов в реке Тура в пределах селитебной территории города Тюмени. <i>Гузеева С.А., Огороднова Ю.В.</i> .....	207
Оценка среднего хода (тренда) результатов измерений. <i>Ершов А.Т.</i> .....	211
Совершенствование проектирования и изготовления деталей кроя с примерами использования программ ЭВМ для расчёта лекал. <i>Застровский А.А., Лёвкин И.В.</i> .....	215

Получение капсулированных с ингибиторами форм мочевины и их влияние на активность уреазы и содержание азота в почве. <i>Козел Е.Г.</i> .....	221
Моделирование теплопередачи отопительного прибора с пульсирующим режимом течения теплоносителя. <i>Левцев А.П., Лысков А.И., Лагин Е.С., Панкратьев Р.В.</i> .....	226
Способ определения параметров атмосферы вдоль трасс перспективных средств выведения с использованием прогностических моделей в районах падения. <i>Побережский С.Ю.</i> .....	230
Вероятностная модель поражения системы питания космического аппарата связи множеством поражающих элементов. <i>Студников П.Е.</i> .....	234
Оросительные каналы и их место в орошении почв Теркемейской равнины Дагестана как фактор получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. <i>Пайзулаева Р.М., Ханмагомедов Х.Л.</i> .....	238

## СТРОИТЕЛЬСТВО/АРХИТЕКТУРА

К вопросу оценки достоверности результатов прогнозирования прочности нормального сцепления каменной кладки в раннем возрасте. <i>Блягоз А.М., Кретилин К.М., Раменский В.В., Фроленко В.В., Клименко Е.Б.</i> .....	245
Применение современных строительных материалов - опилкобетон: функциональные свойства и технология производства. <i>Макаридзе Г.Д., Ворона-Сливинская Л.Г.</i> .....	249
К проблеме ордерного неоклассицизма в архитектуре Норвегии на рубеже XIX-XX веков. <i>Аксенова З.Л.</i> .....	255
Метод электронной нейтрализации и установок на его основе. <i>Захватов Г.И.</i> .....	259
Повышение эксплуатационной безопасности строительных конструкций при высокотемпературном воздействии. <i>Сорокина А.С.</i> .....	263
Технико-экономическая оценка неструктурного восстановления трубопроводов систем водоснабжения в современных экономических условиях. <i>Шлычков Д.И.</i> ..	268
Технико-экономические обоснования применения глины в энергоэффективном строительстве. <i>Моисеева В.И., Пирогова Я.В., Тюменцев М.Е., Паньков П.А.</i> ..	272
Критерии к качествам жизнеспособных городских жилых образований. <i>Саркисян С.Ю.</i> .....	273
Активация металлургического отвалного шлама. <i>Зимакова Г.А., Солонина В.А., Илясова С.В., Ашууров М.А.</i> .....	280
Способы получения модифицированных бетонов, обладающих сенсорными свойствами. <i>Тамов М.М., Грешкина Е.В., Табагуа Г.Р.</i> .....	285
Цементный бетон с улучшенными физико-механическими свойствами на основе применения активированного микрокремнезема. <i>Ткач Е.В., Темиржанов Р.И.</i> ..	289
Сравнение методов численного моделирования аэродинамики зданий. <i>Улюмджиева Г.В., Цебикова Д.Н., Хохолкина Л.К., Темяникова В.А., Баиров Б.Б.</i> .....	293
Преимущества и недостатки применения композитной арматуры. <i>Долгих М.В., Федосова О.Г., Дергач И.А., Ондар А.А.</i> .....	298
Использование отходов переработки риса в производстве бетона. <i>Хроменок Д.В., Зеленский И.Р., Деревцова К.В.</i> .....	301
Использование безэлементных систем очистки вытяжного воздуха местных вытяжных отсосов от теплового оборудования коммерческой кухни. <i>Веселов Д.И.</i> .....	305

## ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Методика оценки факторов, определяющих структуру элементов инфраструктурного комплекса региона. <i>Ахтонов В.И.</i> .....	309
Эволюция традиционного формата розничной торговли как фактор обеспечения потребительской безопасности в продовольственном сегменте. <i>Бобков А.В., Воложанина А.Д.</i> .....	315
Оценка и оптимизация загруженности производственных мощностей наукоёмкого предприятия. <i>Богинский А.И., Кутахов В.П., Окатьев Н.А., Юдин А.В.</i> .....	322
Разработка отраслевых рекомендаций по внедрению ISO 45001:2018 на предприятиях авиационной промышленности. <i>Галкина Е.Е., Сорокин А.Е., Кабанов А.С., Ханецкий А.С.</i> .....	327
Проблемы развития франчайзинга в России и возможные пути их решения. <i>Жуков В.Б.</i> .....	333
Применение метода стандарт-костинг в изыскательских организациях строительного комплекса. <i>Зайцев М.А.</i> .....	337
Анализ рынка кремнийорганической продукции на примере проекта «Строительство отдельного промышленного производства метилхлорсиланов» АО «КЗСК-силикон». <i>Ибрагимов М.А., Антонов В.А.</i> .....	343
Цифровая трансформация системы оформления заказов на промышленную продукцию. <i>Курилин В.В., Горячев В.С.</i> .....	349
Угрозы и их влияние на устойчивое развития трубопрокатных предприятий. <i>Малютина Т.Д.</i> .....	354
Практическая реализация проектов строительства арендных жилых комплексов в целях обеспечения жильем работников сельского хозяйства. <i>Гайдаенко А.А., Лубский А.А., Галкин Н.А.</i> .....	360
Возможности развития сельскохозяйственного экспорта. <i>Марков А.К.</i> .....	366
Совершенствование организации перевозок строительных грузов железнодорожным транспортом в рамках реализации национальных проектов России. <i>Бальков Ю.В.</i> .....	370
Влияние инженерно-геологических факторов на современную модель экономического развития строительной индустрии на территории Республики Калмыкия. <i>Сагаджиев М.М., Онкаев В.А., Мукшинова Л.И., Онкаев А.В., Кедеева О.Ш.</i> .....	377
Конкурентоспособность отечественных предприятий нефтехимической отрасли. <i>Файзова Э.Ф.</i> .....	382
Электронные магазины закупок у единственного поставщика как элемент цифровизации сферы государственного заказа. <i>Бижоев Б.М., Обалева Ю.И.</i> ..	387
Анализ методологического обеспечения оценки качества финансового менеджмента главных администраторов средств федерального бюджета. <i>Задорожний С.В.</i> .....	392
Эволюция бюджетных резервов на федеральном уровне бюджетной системы Российской Федерации. <i>Иванов Д.С.</i> .....	395
Цифровая трансформация строительной сферы как способ роста ВВП России. <i>Аблязов Т.Х., Петров И.С., Михайлова А.О.</i> .....	400
Разработка структурного финансового продукта Worst-of. <i>Джораев Х.Х.</i> .....	406
Развитие финтех индустрии и влияние на банковский сектор. <i>Самедов К.Т.</i> .....	410

# Определение понятия инновационного кластера в свете анализа эффективности социально-экономической деятельности

**Белков Артур Васильевич**

научный сотрудник, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства здравоохранения Российской Федерации Научно-организационный отдел, art3897@bk.ru

В настоящей статье рассматривается целесообразность формирования определения инновационного кластера для анализа эффективности социально-экономической деятельности данного типа кластера. Автор обращает внимание на то, что понятие кластера и инновационного кластера является интуитивно понятным. В то же время, указывается на то, что для анализа эффективности социально-экономической деятельности определение необходимо. При этом, при разработке определения учитывается новое видение кластера, которое возникает в связи с развитием современных it-технологий и технологий связи. В статье приводится ряд существующих определений кластера, инновационного кластера. Проводится анализ существующих определений кластера, и, с учетом ряда аспектов предлагается определение инновационного кластера, которое позволит разработать четкую, структурированную и удобную в применении методику анализа социально-экономической эффективности инновационного кластера.

**Ключевые слова:** инновации, инновационное развитие, регионы, кластеры, кластерная политика, инновационные кластеры, анализ эффективности деятельности кластера, определение инновационного кластера.

В настоящее время как в Российской Федерации, так и за рубежом особое внимание уделяется инновационным кластерам. Кластерной организации экономической и инновационной деятельности посвящено множество научных трудов. Инновационные кластеры описаны в законодательстве России и зарубежных стран. Осуществляется государственная поддержка кластеров в рамках различных правительственных программ. Множество трудов посвящено вопросам социально-экономической эффективности кластеров. Однако в настоящий момент мы не можем найти наиболее удобное и эффективное решение для анализа социально-экономической эффективности инновационного кластера. Конечно, существуют различные методики (например, с точки зрения автора наиболее интересная и подробная методика - методика, разработанная Мировым банком), позволяющие проанализировать деятельность кластера в различных аспектах. Но в экономических условиях, когда нужно осуществлять анализ в короткий период времени (иначе анализ окажется просто бессмысленным, поскольку время будет упущено), необходима простая, лаконичная, и в то же время действенная методика анализа социально-экономической эффективности инновационного кластера. Однако при разработке данной методики возникает следующая сложность - сложность в определении понятия инновационного кластера.

Интуитивное понимание того, что является кластером, как у экономистов, так и у людей других профессий хорошо сформировано. И, казалось бы, нет необходимости предлагать какое-либо определение. К примеру, как сообщалось с.н.с. МГУ им. М.В. Ломоносова Еленой Воробьевой, с.н.с. МГУ им. М.В. Ломоносова, доцентом В.Г. Сурдиным, понятию жизни предложено множество определений [1]. Определений жизни существует более ста [2]. Но как указывали вышеуказанные специалисты, от определения понятия жизни пока отказались, т.к. понятие "жизнь" достаточно трудно определить. И все интуитивно понимают, что такое жизнь. В связи с чем пока было решено оставить это понятие без конкретного определения [1]. Однако в случае с кластером и вопросом анализа его социально-экономической эффективности, а также для количественных и качественных исследований нали-

чие четкого определения позволит провести научную работу в определенных рамках, где будет возможно повторение результата, определение закономерностей, что входит в содержание научного метода. И поэтому нам необходимо сформировать четкое и понятное определение инновационного кластера.

Кластер изначально представлял собой исключительно территориальное образование: ряд компаний, учреждений, организаций (включая научные и образовательные), расположенных на одной территории. Работники данных организаций осуществляют свою деятельность в пределах данной территории.

Однако в настоящее время благодаря появлению и бурному развитию современных информационных технологий и технологий связи сформировалась ситуация, когда сотрудники организации, находящейся в кластере, фактически могут даже ни разу не появиться ни в своей компании, ни в кластере. Весь штат сотрудников может работать удаленно фактически из любой точки земного шара, а результат деятельности все равно получает кластер и его участник. Таким образом, мы сталкиваемся с ситуацией, когда инновационный кластер выходит за рамки своей территории практически бесконечно, в то же время оставаясь в пределах своих территориальных границ. И, следовательно, существующие понятия кластера выходят из рамок существующих определений.

Новое определение инновационного кластера предлагается разработать сквозь призму 4 аспектов, которые будут рассматриваться в структуре существующих определений кластера:

- 1) новые возможности взаимодействия в кластере (формальное присутствие организации и ее работников, но фактическая их деятельность - вне кластера);
- 2) социальные аспекты кластеризации;
- 3) инновационные аспекты кластеризации;
- 4) экономические аспекты кластеризации.

Рассмотрим существующие определения кластера.

В качестве первого определения рассмотрим определение Майкла Портера. Кластер, или промышленная группа, согласно определению Майкла Портера, - это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга [3, с. 258]. Портер в своем определении не рассматривает кластер как средство повышения социально-экономической эффективности региона. И что самое главное - данное определение рассматривает кластер как набор близко расположенных компаний, которые хоть и ведут совместную работу, но в то же время и конкурируют. Однако за рамками определения он отмечает, что

одним из традиционных преимуществ, связанных с кластерами, является их способность создавать крупные инновации и преобразовывать эти инновации в экономический рост [8, с. 3].

М. Энрайт приводит следующее определение кластера. Региональный кластер – промышленные группы, члены которых находятся в непосредственной близости друг от друга [4, с. 10].

Данное определение кластера явно указывает нам на близость расположенных в нем компаний друг к другу.

Д. Якобс определяет кластер таким образом: географическое или пространственное объединение видов экономической деятельности, горизонтальные и вертикальные отношения между отраслями промышленности, использование общих технологий, наличие главного участника, а также качества сетей фирм и их кооперации [4, с. 10].

С позиции данного определения, в кластере объединяются не виды экономической деятельности, а участники кластера, т.е. юридические лица и предприниматели, объединенные географически или пространственно.

Далее следует рассмотреть определение С. Розенфельда, который посвятил значительное количество трудов вопросам кластеризации. С. Розенфельд считает, что кластер – это концентрация предприятий, получающих синергетический эффект из-за их географической близости и взаимозависимости; географически ограниченная концентрация сходных, связанных или дополняющих видов коммерческой деятельности, с активными каналами для деловых сделок, коммуникаций и диалога, которая определяет специализированную инфраструктуру, рынки труда и услуг и которая сталкивается с общими возможностями и угрозами [4, с. 10].

Розенфельд рассмотрел в кластере синергетический эффект, получаемый концентрацией предприятий.

Э. Фезер определяет кластеры как связанные и поддерживающие учреждения, повышающие в результате этой связи свою индивидуальную конкурентоспособность [4, с. 10]. Данное определение в той или иной мере все же отражает суть современного кластера с его удаленными связями, поскольку данное определение не содержит четкого ограничения расположения кластера на определенной территории и (или) в пределах определенной географической локализации.

А. Мигранян считает кластером сосредоточение наиболее эффективных и взаимосвязанных видов экономической деятельности, которые осуществляют успешно конкурирующие фирмы, обеспечивая конкурентные позиции на отраслевом, национальном и мировом рынках [4, с. 10]. Данное определение говорит о конкурентоспособности, а также о сосредоточении видов деятельности, что говорит нам о территориальной привязке участников кластера.

А. Праздничных считает, что кластер – это организм, или «региональная экосистема», обеспечивающая конкурентоспособность участников кластера [4, с. 10]. Т.к. в данном определении указана формулировка "региональная система", мы видим, что здесь все же говорится исключительно о кластере как об определенной ограниченной территории.

В. Третьяк определяет кластер как отраслевую или географическую концентрацию предприятий, которая позволяет достичь эффекта «внешней экономии» за счет взаимодействия с поставщиками и создания группы узкоспециализированных фирм [4, с. 10]. В этом определении тоже говорится о территориальной концентрации.

В одном из определений, указанное в монографии "Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика", сообщается, что кластер – это непрерывно улучшающие свои конкурентные преимущества связанные между собой компании в торгуемых отраслях, которые объединены единой сферой деятельности, а также географически сконцентрированные [4, с. 10]. В этом определении кластера также содержится информация о географической концентрации участников кластера.

Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации определяют кластеры следующим образом: «Территориальные кластеры – объединение предприятий, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных производственных и сервисных услуг, научно-исследовательских и образовательных организаций, связанных отношениями территориальной близости и функциональной зависимости в сфере производства и реализации товаров и услуг. При этом кластеры могут размещаться на территории как одного, так и нескольких субъектов Российской Федерации» [6].

В методических материалах по разработке и реализации программы развития инновационного территориального кластера содержится следующая формулировка, дающая определение инновационного территориального кластера: "...под инновационным территориальным кластером понимается совокупность размещенных на ограниченной территории предприятий и организаций (участников кластера), которая характеризуется наличием:

объединяющей участников кластера научно-производственной цепочки в одной или нескольких отраслях (ключевых видах экономической деятельности);

механизма координации деятельности и кооперации участников кластера;

синергетического эффекта, выраженного в повышении экономической эффективности и результативности деятельности каждого предприя-

тия или организации за счет высокой степени их концентрации и кооперации" [7].

Как мы видим, все существующие определения обязательно указывают нам на то, что кластер территориально ограничен, и на этой ограниченной территории располагаются резиденты, участники кластера.

Но в современном кластере мы, как уже упоминалось выше, видим ситуацию, когда резиденты, формально находясь в кластере, фактически осуществляют свою деятельность вне территории кластера. И осуществляют свою деятельность не менее успешно. В этой связи необходимо внести соответствующие изменения в определения кластера с учетом данного положения. Кроме того, рассмотрев вышеуказанный перечень определений, мы можем сделать также следующий вывод. Определений кластера существует множество. Но наиболее емкого, и в то же время краткого определения мы не видим. В связи с чем необходимо его сформировать.

Для формирования определения мы также должны рассмотреть такой важный вопрос, как инновационность кластера. Существуют различные классификации кластеров, где говорится о том, что существуют инновационные и "творческие" кластеры [9]. Есть классификация, в которой выделяется отдельный тип кластера - инновационный кластер [10]. Согласно данной классификации, инновационные кластеры формируются для создания инноваций. В то же время существует точка зрения, что любой кластер вне зависимости от отрасли и вида деятельности его участников является инновационным, т.е. осуществляющим инновационную деятельность в той отрасли, к которой относится кластер [11, с. 390]. Данной точки зрения придерживается М. Портер. Он утверждает, как упоминалось выше, что одним из традиционных преимуществ, связанных с кластерами, является их способность создавать крупные инновации и преобразовывать эти инновации в экономический рост [8, с. 3].

Для того, чтобы сформировать определение инновационного кластера, необходимо рассмотреть другую особенность кластера - социальную. Инновации не возникают в изоляции одной организации. Инновационной компании необходима соответствующая среда для инновационной деятельности, в которую должны входить другие, как инновационные, так и производственные, организации, государственные учреждения, в том числе ВУЗы, научно-исследовательские институты, правительственные, а также многие другие организации. И для наиболее эффективной инновационной деятельности необходим инновационный кластер.

Кроме того, следует упомянуть, что одной из функций кластера является функция социально-экономическая, суть которой представляется в

улучшении уровня и качества жизни людей и увеличении рождаемости [12, с. 115; 13, с. 237, 463]. Можно сделать вывод, что основа кластера в том, что на единой территории работают организации, которые между собой и конкурируют, и сотрудничают, находясь в постоянной взаимосвязи. Т.е. в кластере осуществляется постоянное социальное взаимодействие.

Выше была также неоднократно упомянута позиция М. Портера о том, что кластер преобразует инновации в экономический рост [8, с. 3]. Таким образом, деятельность инновационного кластера и организаций, находящихся в нем, направлена на экономическую эффективность.

Таким образом, мы подходим к следующему определению инновационного кластера. Инновационный кластер - это система взаимосвязанных и взаимозависимых, сконцентрированных как физически, так и формально по территориальному признаку субъектов предпринимательской деятельности (индивидуальные предприниматели, коммерческие организации, их группы), некоммерческих и государственных организаций, деятельность которой направлена на социально-экономическое, инновационное и научно-техническое развитие.

Предлагаемое определение позволит нам разработать четкую, структурированную и удобную в применении методику анализа социально-экономической эффективности инновационного кластера.

## Литература

1. <https://www.youtube.com/watch?v=IWlhrMpYFb>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Жизнь>
3. Портер, М. «Конкуренция». Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.
4. Меньшенина, И. Г. Региональные кластеры как форма территориальной организации экономики // АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук.
5. Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика: Кол. Монография / под. Ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева – Пенза: ИП Тугушев С.Д., 2013. – 230 с.
6. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (от 26.12.2008 г. № 20636-АК/Д19)
7. Методические материалы по разработке и реализации программы развития инновационного территориального кластера, одобренные решением Межведомственной комиссией по технологическому развитию президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 29 мая 2013 г.17-АК) — [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/201405216>

8. Andrés Rodríguez-Pose & Fabrice Comptour. Do Clusters Generate Greater Innovation and Growth? An Analysis of European Regions // Bruges European Economic Research Papers 21 / 2011

9. Письмо Министерства экономического развития Российской Федерации от 26 декабря 2008 года N 20615-АК/Д19 "О реализации кластерной политики в Российской Федерации".

10. Федеральный закон от 29.06.2015 N 160-ФЗ "О международном медицинском кластере и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

11. Белков А.В. Анализ инновационной деятельности региональных кластеров и их экономической эффективности // Экономика и предпринимательство. 2018. № 10 (99). С. 387-390.

12. Куценко Е.С. Кластеры в экономике // Обозреватель – Observer – 2010. №3;

13. Рожков Г. В. Генезис инновационной экономики в России. Москва: МАКС Пресс, 2009.

14. Миролюбова Т. В., Региональные инновационные кластеры: теоретические подходы и зарубежный опыт // Экономическое возрождение России. - 2013. - № 4(38). – с. 80-88.

15. Самострокова Е. С. Классификация кластеров предприятий // Молодой ученый. — 2012. — №1. Т.1. — С. 141-143.

16. Choe, K., and B. Roberts. Competitive cities in the 21st century: Cluster-based local economic development. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2011.

17. Clusters for competitiveness. A Practical Guide & Policy Implications for Developing Cluster Initiatives. February 2009.

18. Göran Lindqvist, Christian Ketels, Örjan Sölvell. The Cluster Initiative Greenbook 2.0. 2013. Published by: Ivory Tower Publishers, Stockholm.

19. Porter M. The economic performance of regions // Regional Studies. Aug.-Oct. 2003. Vol. 37. #6-7.

20. Thomas Andersson, Sylvia Schwaag-Serger, Jens Sörvik, Emily Wise Hansson. The Cluster Policies Whitebook. Published: August 2004. Publisher: IKED.

## The definition of the concept of an innovation cluster in the light of the analysis of the effectiveness of socio-economic activity

Belkov A.V.

Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology Scientific and organizational department

This article discusses the feasibility of forming an innovative cluster definition for analyzing the effectiveness of socio-economic activities of this type of cluster. The author draws attention to the fact that the concept of a cluster and an innovative cluster is intuitive. At the same time, it is indicated that a definition is necessary for analyzing the effectiveness of socio-economic activity. At the same time, when developing the definition, a new vision of the cluster is taken into account, which arises in connection with the development of modern technologies and communication technologies. The article provides a number of existing definitions of a cluster, an

innovation cluster. An analysis of the existing definitions of the cluster is carried out, and, taking into account a number of aspects, a definition of the innovation cluster is proposed, which will allow us to develop a clear, structured and easy to use methodology for analyzing the socio-economic efficiency of the innovation cluster.

**Keywords:** innovations, innovative development, regions, clusters, cluster policy, innovation clusters, cluster performance analysis, definition of innovation cluster.

#### References

1. <https://www.youtube.com/watch?v=IWlhrMpYFbE>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Life>
3. Porter, M. "Competition" .: Per. from English - M.: Williams Publishing House, 2005. - 608 p.
4. Menshenina, I. G. Regional clusters as a form of territorial organization of the economy // ABSTRACT of the dissertation for the degree of candidate of economic sciences.
5. Cluster policies and cluster initiatives: theory, methodology, practice: Kol. Monograph / under. Ed. Yu.S. Artamonova, B. B. Khrustaleva - Penza: IP Tugushev S.D., 2013. -- 230 p.
6. Methodological recommendations for the implementation of cluster policy in the constituent entities of the Russian Federation (dated December 26, 2008 No. 20636-AK / D19)
7. Methodological materials for the development and implementation of a program for the development of an innovative territorial cluster, approved by a decision of the Interdepartmental Commission for Technological Development of the Presidium of the Presidential Council for Modernization of the Economy and Innovative Development of Russia (protocol of May 29, 2013 17-AK) - [Electronic resource ]. - Access mode. - URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/201405216>
8. Andrés Rodríguez-Pose & Fabrice Comptour. Do Clusters Generate Greater Innovation and Growth? An Analysis of European Regions // Bruges European Economic Research Papers 21/2011
9. Letter of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of December 26, 2008 N 20615-AK / D19 "On the implementation of cluster policy in the Russian Federation".
10. Federal Law of June 29, 2015 N 160-ФЗ "On the International Medical Cluster and Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation"
11. Belkov A.V. Analysis of the innovation activity of regional clusters and their economic efficiency // Economics and Entrepreneurship. 2018. No. 10 (99). S. 387-390.
12. Kutsenko E.S. Clusters in the economy // Observer - Observer - 2010. No. 3;
13. Rozhkov GV Genesis of the innovation economy in Russia. Moscow: MAX Press, 2009.
14. Mirolyubova T. V., Regional innovation clusters: theoretical approaches and foreign experience // Economic revival of Russia. - 2013. - No. 4 (3 8). - from. 80-88.
15. Samostrokova E. S. Classification of enterprise clusters // Young scientist. - 2012. - No. 1. T.1. - S. 141-143.
16. Choe, K., and B. Roberts. Competitive cities in the 21st century: Cluster-based local economic development. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2011.
17. Clusters for competitiveness. A Practical Guide & Policy Implications for Developing Cluster Initiatives. February 2009.
18. Göran Lindqvist, Christian Ketels, Örjan Sölvell. The Cluster Initiative Greenbook 2.0. 2013. Published by: Ivory Tower Publishers, Stockholm.
19. Porter M. The economic performance of regions // Regional Studies. Aug.-Oct. 2003. Vol. 37. # 6-7.
20. Thomas Andersson, Sylvia Schwaag-Serger, Jens Sörvik, Emily Wise Hansson. The Cluster Policies Whitebook. Published: August 2004. Publisher: IKED.

# Особенности обеспечения информационной безопасности инновационной деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса

**Давыдов Денис Михайлович,**

аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, deni.davydov@mail.ru,

В данной статье рассмотрены понятия инновационной деятельности и информационной безопасности и их связь между собой. Так же была проанализирована базовая структура информационной безопасности предприятий оборонно-промышленного комплекса и сформулированы проблемы с которыми сталкивается организация при построении системы информационной безопасности. На основе анализа этих проблем были предложены способы их решения. В статье был предложен метод совершенствования системы информационной безопасности по средствам ее полной проверки для получения исчерпывающей информации об ее состоянии. Следствием этого процесса становится составление инструкций и регламентов для сотрудников предприятия. Еще одним методом является полный переход предприятия оборонно-промышленного комплекса на отечественные программно-аппаратные средства. Этот процесс необходим для обеспечения национальной безопасности в целом.

**Ключевые слова:** система информационной безопасности, оборонно-промышленный комплекс, национальная безопасность.

Основной задачей данной статьи является исследование сложившейся практики обеспечения информационной безопасности инновационной деятельности. В рамках статьи анализировались работы Братченко А. И., Бутусова И. В., Романова А. А., Карташева Е. Н., Красовского В. С. и Добровой К. Б.

Целью написания статьи является изучение проблем обеспечения информационной безопасности инновационной деятельности на предприятиях оборонно-промышленного комплекса.

В современном мире существует достаточно конфликтов причиной которых является борьба за ресурсы, технологии, капитал, информацию, рынки сбыта и т. д. Чтобы избежать такую ситуацию, требуется инновационное развитие предприятий оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации, которое в свою очередь обеспечит национальную безопасность государства. Современный мир вошел в эпоху глобальной военно-политической и экономической нестабильности. Поэтому вооруженные силы нуждаются в новейших средствах вооруженной борьбы.

Под термином "инновация" в сфере оборонно-промышленного комплекса понимается деятельность по развитию и накоплению знаний в военной сфере по средствам проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), разработок и экспериментальных работ, оформлению их результатов (знаний) в виде новшеств, с целью последующего внедрения в практику (производство). Основной целью таких мероприятия является вывод новой или усовершенствованной продукции для получения военно-экономического, научно-технического или экологического эффекта.

На сегодняшний день методы ведения военных действий кардинально меняются и, соответственно, меняется вооружение и структура армии. В таких условиях важнейшей задачей любого государства является совершенствование уже имеющегося и разработка совершенно новых типов вооружения.



В последнее время к числу важнейших факторов развития экономики вполне обоснованно стали относить инновационную деятельность, которая оказывает колоссальное влияние на конкурентоспособность промышленных предприятий, так как внедрение инновационных технологий в их деятельность в условиях перехода рынка к цифровой экономике позволяет устойчиво развиваться и реагировать на различные вызовы.

Сегодня экономике нашей страны как никогда требуются современные прорывные технологии, разработка продукции, как военного, так и гражданского назначения, осуществление которых возможно с использованием огромного потенциала оборонно-промышленного комплекса.

В этих условиях становится особо актуальной проблема информационной безопасности деятельности по разработке и продвижению инновационных технологий, которые становятся объектом шпионажа, а также информационных (хакерских) атак. Цели таких действий сильно разнятся – от праздного любопытства до получения выгоды. Если в первом случае результат может не нести особых потерь, то во втором, все намного серьезней. Речь уже идет о краже интеллектуальной собственности либо и попытках помешать разработке и производству инновационных технологий. Все это напрямую отражается на национальной безопасности Российской Федерации.

Системы информационной безопасности создаются только с учетом их экономической целесообразности. Современные средства защиты ИБ позволяют практически исключить такие нарушения. Однако стоимость идеальной защиты может превышать ожидаемый ущерб. В то же время, отставание в области информационных технологий предприятий оборонно-промышленного комплекса страны и в сфере развития цифровой экономики несет в себе стратегически значимую угрозу утраты технологического и экономического суверенитета. Что в свою очередь может привести к закреплению за Россией долгосрочного статуса «технологической периферии» (определено в «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации», утвержденной Указом Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208)[1].

Одним из подтверждений актуальности и важности данной темы является активное законодательное внимание к этой проблеме и большое количество специализированных семинаров, конференций и форумов, связанных с обеспечением информационной безопасности предприятия оборонно-промышленного комплекса.

Важнейшую роль в обеспечении информационной безопасности несут в себе специализированные программные средства, которые создают единую информационную инфраструктуру предприятия и в основе которых лежат различные информационные технологии. На сегодняшний день

обеспечение информационной безопасности может быть достаточно дорогостоящим мероприятием и привлечение квалифицированных специалистов является сложной задачей, но при работе в рамках государственного оборонного заказа это стало обязательным для любых организаций, независимо от формы собственности. Контролирующие органы (ФСТЭК) ужесточили требования к обеспечению информационной безопасности. Кроме того, появились требования к новым сервисам, средствам и мерам защиты ресурсов информационных систем[3].

Можно выделить три базовых принципа, определяющих содержание мер по обеспечению информационной безопасности[4]:

- целостность данных, т. е. защита от сбоев, ведущих к потере информации, а также защита от неавторизованного создания или уничтожения данных;
- конфиденциальность информации;
- доступность информации для всех авторизованных пользователей.

Защита информационных сервисов строится на принятии должностными лицами и структурными подразделениями правовых, организационных и технических мер, направленных на защиту информации от различных угроз, таких как удаление, изменение, блокировка, копирование и распространение, а также защиту от других неправомерных действия. Еще одной мерой является реализация права доступа к информации согласно инструкциям и регламентам установленным на предприятии.

При построении системы информационной безопасности возникает ряд проблем связанных как с регулированием данного процесса со стороны надзорных органов, так и с внедрением новых методов и технологий.

Одной из таких проблем на предприятиях является «унаследованная» система информационной безопасности, которая не имеет возможности корректно функционировать из-за отсутствия взаимосвязей между различными ее сегментами. Такая хаотичная система не дает полной исчерпывающей информации для принятия решений и выбора необходимого метода обеспечения безопасности предприятия. Решением данной проблемы может выступить полная проверка существующей на предприятии системы информационной безопасности. Данный процесс поможет объективно и в полном объеме оценить текущее состояние системы для дальнейшего ее структурирования и совершенствования. Также необходимо составление инструкций и регламентов для сотрудников в целях формализации и получения системного подхода к обеспечению информационной безопасности предприятия.

Другой немало важной проблемой является замещение импортных программных и аппарат-

ных средств вычислительной техники и создание единого цифрового пространства. Нормативно-правовая база по данному вопросу должна давать исчерпывающий ответ о понятии, критериях и методике оценки результатов замещения импорта в сфере информационно-коммуникативных технологий, также она должна лечь в основу создания отечественного программно-аппаратного кластера, которые в свою очередь не должны уступать иностранным аналогам. Существует серьезная опасность, что создаваемый единый реестр российских программ может оказаться набором несовместимых между собой программ из-за отсутствия стандартных интерфейсов. В отсутствие необходимой координации процедуры замещения импорта в области информационно-коммуникативных технологий и электроники некоторые федеральные программы замещения импорта оказались попросту неэффективными. Наискорейшее решение этой проблемы диктуется необходимостью достижения технологической независимости оборонно-промышленного комплекса России[2].

По итогам проведенного обзора можно сделать вывод, что для предприятий оборонно-промышленного комплекса, проблематика информационной безопасности становится актуальной в части угроз при хранении, передаче и использовании информации, являющейся государственной тайной либо с ограничением по допуску. Кроме того, процедура структурирования в совокупности с нормативно-правовой поддержкой существенно повышает эффективность системы информационной безопасности предприятий оборонно-промышленного комплекса.

### Литература

1. «Стратегия экономической безопасности Российской Федерации», утвержденная Указом Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208
2. Безопасность информации предприятий ОПК/ Братченко А. И., Бутусова И. В., Романова А. А./ «Арсенал Отечества» № 1 (39) за 2019 г.
3. Проблемы обеспечения информационной безопасности инновационной деятельности в интегрированных промышленных структурах/ Доброва К.Б./ Вопросы инновационной экономики. Том 7, № 4 октябрь-декабрь 2017 г.
4. Информационная безопасность современного предприятия ОПК/ Карташева Е. Н., Красовского В. С./ Вопросы защиты информации № 4 за 2016г.

### Features of information security of innovative activities of enterprises of the military-industrial complex

Davydov D.M.

Russian presidential Academy of national economy and public administration

This article discusses the concepts of innovation and information security and their relationship. The basic structure of information security of enterprises of the military-industrial complex was also analyzed and the problems faced by the organization in the construction of the information security system were formulated. On the basis of the analysis of these problems the ways of their solution were offered. The article proposes a method of improving the information security system by means of its full verification to obtain comprehensive information about its status. The consequence of this process is the preparation of instructions and regulations for employees of the enterprise. Another method is a complete transition of the enterprise of the military-industrial complex to domestic software and hardware. This process is necessary to ensure national security in general.

**Keywords:** information security system, military-industrial complex, national security.

### References

1. "The Economic Security Strategy of the Russian Federation", approved by Decree of the President of the Russian Federation of May 13, 2017 No. 208
2. Information security of defense industry enterprises / A. Bratchenko, I. Butusov, A. A. Romanov / Arsenal of the Fatherland No. 1 (39) for 2019.
3. The problems of ensuring information security of innovation in integrated industrial structures / Dobrova KB / Issues of innovative economy. Volume 7, Number 4 October-December 2017
4. Information security of the modern enterprise of the military industrial complex / Kartasheva E. N., Krasovsky V. S. / Protection issues

# Управление инновационной деятельностью крупного промышленного региона

**Нигматуллин Шамиль Ирекович,**

аспирант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, shamilnigmatullin@mail.ru

В статье рассмотрена систематика инновационных процессов в Республике Башкортостан в контексте социально-экономических преобразований и индикаторов, отражающих тенденции на основе статистических данных. Сформулированы и развернуты перспективные направления и основные подходы к модернизации промышленных многоотраслевых систем, даются их характеристики с позиций оптимизации инновационного управления регионом.

Исследованы тенденции синхронизации институциональной, инновационной, научно-технологической, опытно-конструкторской и промышленной деятельности, образующих архитектуру формирования экосистемы регионального экономического пространства. Паспортизированы экономические данные региона, отражающие все аспекты инновационных процессов как платформы опережающего развития Республики Башкортостан.

**Ключевые слова:** инновации, инновационный процесс, инновационная деятельность, индикаторы, кластеры, классификатор регионов, региональная экономика, Республика Башкортостан, синхронизация.

## Конструирование инновационной архитектуры региона

В экономической архитектуре регионов сегодня происходят глубинные трансформационные перемены, тектонические сдвиги в модернизации промышленных отраслей, развитие инновационных сегментов которых оказывает влияние на их конкурентоспособность.

Следует признать, что в регионах России недостаточно наработан опыт формирования инновационной инфраструктуры, в том числе инжиниринговых практик управления инновационной деятельностью, достаточных для прорывного наращивания ВРП и значительного увеличения национальной конкурентоспособности.

Анализ конструктивного наполнения понятия «регион» показывает его многомерный характер, определяющийся экономическим статусом, развитием промышленного потенциала, вхождением в «клуб» лидеров производственных отраслей, объемами внешнеэкономической деятельности, привлеченных инвестиций, доступностью минерально-сырьевых ресурсов, энергетической и транспортно-логистической обеспеченностью, качеством человеческого капитала, уровнем социального благополучия, особенностями этнокультурных и конфессиональных парадигм. Безусловно, все эти слагаемые являются обязательными элементами устойчивого развития практически любой большой территории. Однако без развития инновационных видов деятельности, перехода на ресурсно-инновационную модель развития региона и мобилизации всего потенциала региона и его концентрации на фокусе инновационного развития неизбежно будут происходить утрата инженерно-технических компетенций, устаревание инфраструктуры, снижение человеческого капитала, которые могут необратимо привести его к депрессивному состоянию. Отсутствие инновационных процессов – это фактор, способствующий реальному ухудшению экономической ситуации региона.

Согласно определению А.Л. Абаева, научно-инновационный потенциал региона представляет собой «... совокупность научно-технических, производственных, технологических, кадровых, ин-

фраструктурных, финансовых, правовых и иных возможностей хозяйствующих субъектов региона, обеспечивающих разработку, производство, восприятие и диффузию инноваций. Потенциал обеспечивает способность и готовность региона осуществлять инновационную деятельность. Способность – это наличие и сбалансированность структуры потенциала (ресурсов, необходимых для инновационной деятельности). Готовность – достаточность уровня развития потенциала (имеющихся ресурсов) для осуществления инновационной деятельности. Шкалы параметров готовности к ней могут изменяться в диапазоне от нуля до определенного максимума с позиции современных требований» [1, с. 19].

**М.В. Брагинец, определяя базовые элементы региональной инновационной инфраструктуры, выделяет их** «... в виде сети взаимосвязанных организаций, обеспечивающих благоприятные условия для инновационного процесса в регионе, а также создающих предпосылки эффективной инновационной деятельности. Ядром этой сети являются НИИ и университеты, в которых на основе фундаментальных и прикладных исследований рождается востребованная на рынке инновационная продукция – новые материалы, технологии, программное обеспечение, процессы управления» [2, с. 11].

В настоящей статье мы предлагаем авторскую дефиницию «инновационный регион», архитектура инновационной экосистемы которого включает деятельность управленческих команд, научно-образовательных и инжиниринговых центров в части развития инновационной инфраструктуры, формирования институциональной среды, синхронизации процессов кластерного развития, реализации механизмов преференциальной поддержки, предусматривающей «налоговые каникулы» для компаний, инвестирующих в строительство объектов инновационных производств.

Стратегия инновационного развития Российской Федерации, призванная ответить на стоящие перед страной вызовы и угрозы в сфере инновационного развития и предусматривающая проведение инновационной политики на региональном уровне, выделяет основной набор инструментов ее реализации в регионах, в числе которых:

«– разработка и реализация программ развития на регулярной основе конкуренции субъектов РФ;

– предоставление субсидий организациям малого и среднего бизнеса на цели активизации инновационной деятельности, в том числе оплату прикладных НИОКР, инжиниринговых услуг, проведение маркетинговых исследований, патентования, сертификации выпускаемой продукции, выхода на внешний рынок, субсидирование процентных ставок по кредитам через региональные программы поддержки малого бизнеса;

– предоставление финансовой и имущественной поддержки созданию и развитию объектов инновационной инфраструктуры;

– стимулирование производства инновационной продукции в рамках закупок товаров и услуг для государственных и муниципальных нужд;

– реализация программ инновационного развития государственных и муниципальных учреждений и т. д.;

– предоставление льгот по налогу на прибыль организаций и налогу на недвижимое имущество организаций;

– поддержка образовательных программ системы основного и дополнительного образования, что в дальнейшем способно обеспечить развитие кадрового потенциала инновационной деятельности;

– поддержка внешнеэкономической деятельности;

– содействие формированию культуры инноваций в обществе и повышению престижа инновационной деятельности» [8].

Сегодня большинство регионов заинтересованно участвуют в конкурентном соперничестве за привлечение инвестиционных капиталов и завоевание выгодных статусов (способность региональных экономик и присутствующих на их территориях кластеров, объединяющих передовые компании и предприятия, производить продукцию высоких переделов, востребованную собственными промышленными комплексами, народонаселением и соответствующую национальным и международным экспортным стандартам; создавать благоприятные условия для привлечения внешних инвестиций в моногорода и территории опережающего экономического развития).

Промышленным регионам Российской Федерации, особенно там, где присутствуют предприятия вертикально-интегрированных компаний, дивизионов, присущи все атрибуты инновационного развития, которые могли бы обеспечить социально-экономический эффект и развитие территорий.

Возможно, основным результатом конкуренции регионов за лидерство в технологических компетенциях станет ускорение инновационных процессов на производствах их регионов, что приведет к их межтерриториальному выравниванию.

Классификатор регионов по уровню инновационного развития, предложенный нами, определяется характером и отраслевой спецификой, доминантными компетенциями, многомерной ресурсной обеспеченностью, созданием условий для привлечения инвесторов, образующих потенциал экономического роста региона и его конкурентоспособность:

– первая группа регионов с развитыми кластерными индустриями – в области нефтегазохимии, машиностроительных, металлургических комплексов (например, нефтепереработки и хи-

мической промышленности, производства металла и материалов из него, металлообработка, авиа-двигателестроения и т.д.), создающих градообразующие производства и являющихся опорными в развитии территорий регионов. Эти регионы, характеризующиеся инновационной самодостаточностью, способны обеспечивать наиболее эффективное вложение инвестиционных ресурсов в инновационное развитие промышленных комплексов при условии разработки и реализации инструментов государственно-корпоративной поддержки перспективных проектов строительства инфраструктуры производства продукции высоких переделов;

– вторая группа регионов отличается тем, что имеет развитый старопромышленный потенциал, мощные индустриальные ресурсы, но для их перевода в инновационное качество необходимы межотраслевая кооперация и межрегиональное сотрудничество, что требует выработки не только региональных мер стимулирования инновационной деятельности, но и включения механизмов федеральной государственной поддержки критических направлений отраслей экономики, включая элементы «плановой экономики»;

– в третью группу входят регионы, которые с «чистого листа» начинают развивать новейшие промышленные компетенции, оперируя инвестиционными ресурсами, создавая индустриальные высокопроизводительные площадки, нацеленные на обеспечение инновационной продукцией потребителей внутреннего рынка. Успех начала их истории во многом связан с тем, что расчет делается не на старопромышленный потенциал территории и его модернизацию, а создание инновационных производств, выполняющих заказ на выпуск современной продукции, привлечение узких специалистов без необходимости их переобучения и т. д.;

– в четвертой группе находятся регионы со вспомогательным инновационным потенциалом, на территориях которых размещены предприятия, имеющие моноспециализации, однако со временем по причине локализации всех производственных циклов в едином центре, например, находящихся в других регионах, утрачивают свои компетенции, теряют заказы головных компаний и становятся депрессивными. Выход из кризиса состоит в модернизации ресурсного потенциала, обновлении своих компетенций путем диверсификации производств, сотрудничества с НОЦ, участия в кластерных проектах с последующим выпуском инновационной продукции;

– пятая группа по инновационному развитию включает регионы, экономический рост которых связан с локализацией импортозамещающих производств, развитием промышленного инжиниринга в интересах крупных промышленных комплексов, в том числе удаленных, находящихся в

других богатыми минерально-сырьевыми ресурсами регионов;

– к шестой группе можно отнести регионы, обладающие уникальными природно-рекреационными, ландшафтными, минеральными особенностями, культивирование брендов которых связано с эффективным развитием инновационных технологий – в области АПК, медицины, оздоровления, туризма.

В то же время при оценке инновационного развития регионов России выявлены и отрицательные тенденции, связанные со снижением концентрации высокопроизводительного человеческого потенциала, уровня интеллектуальных ресурсов и технологических компетенций в точках роста, большого оттока молодежи в урбанистические центры, где траектории личностного развития во многом зависят от персонифицированных возможностей в индустриально развитых территориях. Эти факторы заметно сдерживают инновационное развитие регионов и их экономик в целом.

Что касается разработки региональных программ инновационного развития, то, как правило, их элементы инкорпорированы в стратегии социально-экономического развития территорий, а также развития конкретных отраслей экономики региона. Однако они, если будут приниматься формально, в отрыве от экономических и промышленных систем, не будут являться действительно работающими инструментами роста инновационного сектора промышленности. Они могут эффективно функционировать исключительно в качестве единого каркаса построения регионального инновационного процесса. В целом стратегирование инновационного развития региональной экономики нацелено на долгосрочную экономическую динамику и рост конкурентоспособности.

Фактором, сдерживающим инновационное развитие российских регионов, можно назвать недостаточное развитие кластерных объединений, в результате чего самоизоляция производственных компаний приводит к сокращению инвестиций в НИКОР и воспроизводство инновационного потенциала.

**Исходя из актуального среза состояния инновационного развития регионов России, предполагаем в качестве основных причин несовершенства системы управления территориальными производственными системами и то, что в регионах недостаточно результативно развиваются многоотраслевые кластеры, где были бы эффективно интегрированы государственные и корпоративные системы и комбинированные типы управления инновационной деятельностью.**

В то же время необходимо принимать во внимание, что отдельно взятый регион не способен

обеспечить лидерство по всем направлениям инновационного развития.

На наш взгляд, управленческим командам регионов России следует взять курс на формирование «дорожных карт», включающих механизмы интеграции и взаимодействия всех участников отраслевых кластерных структур и промышленных комплексов для достижения синергетического эффекта в виде получения максимально эффективных результатов по формированию множества точек роста образования инновационных регионов.

Организация кластерного и межкластерного сетевого взаимодействия всех инновационных предприятий и компаний, инжиниринговых центров, структурирующих сложную инновационную инфраструктуру, предполагает стандартизацию элементной базы концепции построения региональной инновационной системы, включающую:

- принятие комплекса мер, которые будут направлены на активный рост доли новых технологий, перспективных научных исследований и т. п.;
- обеспечение всех инновационно-активных предприятий и организаций инновационной инфраструктуры высококвалифицированными трудовыми ресурсами, а также содействие росту профессиональной квалификации персонала;
- развитие сети бизнес-инкубаторов для поддержки стартап-компаний;
- содействие созданию эффективных механизмов функционирования системы взаимодействия и сотрудничества региональных инновационных компаний, исследовательских организаций и государственных учреждений;
- создание коммуникационных площадок для региональной бизнес-элиты и содействие ее межрегиональным контактам;
- формирование в рамках региональных инновационных систем формальных и неформальных сетевых организаций, способных быстро адаптироваться и перестраиваться с учетом динамики инновационного развития и изменения целей и задач в новых условиях;
- содействие активному притоку венчурного капитала в регион (в том числе на ранних этапах финансирования – создание сетей «бизнес-ангелов») [10].

Т. Оганесяном и другими учеными национальная инновационная система интерпретируется как исторически сложившаяся подсистема национальной экономики, состоящая из институциональных и экономических структур, сообщающих динамику темпам и направлениям технологических изменений в обществе [5].

Однако формирование элементов архитектуры инновационного региона не терпит хаоса и спонтанных решений. Поэтому организация системы кластерных и межкластерных взаимодействий инфраструктурных объектов – промышленных

предприятий, встроенных в транспортно-логистические и энергетические коммуникации, должно предполагать детальное стратегическое и тактическое планирование.

Национальный проект «Наука», разработанный по инициативе Президента Российской Федерации В.В. Путина, рассчитан до 2024 года и предполагает динамические процессы в инновационно активных регионах в части поддержки научных школ и повышения привлекательности научной работы для молодых перспективных исследователей; рост конкуренции за вхождение десятку ведущих регионов России по критериям инновационного и промышленного роста.

В настоящее время понятие «регион» становится более многомерным, наполняется новым конкретным содержанием.

### **Инновационное пространство республики Башкортостан**

Анализируемый нами регион – субъект Республика Башкортостан обладает комплексом конкурентных преимуществ, способствующих ее устойчивому развитию, а также признаками и факторами, которые возможно перевести из категории проблемных в сильные стороны экономического подъема.

Индикативные показатели Республики Башкортостан:

Численность населения – 4057,1 тыс. человек, 7 место в России.

Валовый региональный продукт – 1450,8 млрд. рублей.

Инвестиции в основной капитал – 267,9 млрд. рублей, 16 место в России.

Индекс промышленного производства по итогам первого полугодия 2019 года составил 104,4% при прогнозе на 2019 год в 102,6%. Рост обусловлен позитивной динамикой производства в таких ключевых видах экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых (111,9%), обрабатывающие производства (101,1%), в том числе нефтепереработка (118,4%), производство химических продуктов (103%), электрического оборудования (155,9%), транспортных средств и оборудования (152,1%), компьютеров, электронных и оптических изделий (140,6%). Растущая динамика обеспечена в электроэнергетике (104,4%) и водоснабжении (104,9%).

Внутренние затраты на исследования и разработки – 10087,1 млн. рублей, 18 место в России.

Количество выданных патентов на изобретения – 543, 12 место в России.

Нефтегазовые компетенции Республики Башкортостан: 1-е место по объему нефтепереработки, 9-е место по добыче нефти, 4-е место по объему производства химической промышленности; нефтепереработка и нефтегазохимия совокупно образуют 40% прибыли промышленности региона.

По данным Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации – 2018, Башкортостан занял 16-е место, улучшив результаты по сравнению с предыдущим годом на 7 позиций.

Результаты рейтингов развития государственно-частного партнерства в субъектах Российской Федерации за 2018-2019 гг., рассчитываемых Аналитическим центром «Росинфра» и АНО «Национальный Центр ГЧП» – платформы поддержки инфраструктурных проектов по определению позиций Башкортостана, коррелируются друг с другом, что подтверждает их объективность и независимость. Так, согласно первому рейтингу этот регион занимает четвертое место [6], согласно второму – пятое [7], что свидетельствует о достаточно высокой инвестиционной привлекательности Республики Башкортостан.

Для понимания сущности управления происходящими экономическими трансформациями необходим объективный анализ преобразований, которые приводили к амплитуде их изменений в связи со сменой форм хозяйствования в стране и ее регионах. Целесообразность в его проведении обусловлена, с одной стороны, значимостью преемственности в формировании промышленного инновационного потенциала и, с другой стороны, поиском новых векторов развития отраслей и инновационных индустрий как драйверов современного экономического роста.

В отсутствие плановой экономики, которая была догмой экономической реальности и конструирования промышленности страны на протяжении нескольких десятилетий советского периода, современным регионам приходится совершать маневры для привлечения крупных инвестиций на реализацию процессов апгрейда региональных экономик. Проведение параллелей с выстраиванием закономерных связей между историей и современностью осложнено разными способами хозяйствования. Например, с Башкирской АССР связан промышленный подъём народнохозяйственных страны, интенсификация развития нефтедобычи, нефтепереработки и нефтегазохимии, авиадвигателестроения, металлургии и т. д. Благодаря своему мощному промышленному потенциалу Башкирская АССР в 1980-е годы по прорывному уровню развитых отраслей, числу крупных производств, строительных гигантов, научных институтов обогнала большинство союзных республик. Башкирия стала признанным центром «большой нефти». Республика занимала первое место в стране по переработке нефти и третье – по ее добыче. Однако крушение модели плановой экономики в масштабах большого Союза привело к затяжной стагнации целых отраслей, конверсии выпускаемой продукции, долговременной утрате компетенций, на восстановление которых до конкурентоспособного уровня затрачен продолжительный период.

Сегодня развитие отечественной экономики в регионах связано с реализацией национальных проектов, ростом инвестиционной привлекательности регионов, образованием территорий опережающего экономического развития, особых экономических зон, как правило, выводящих из депрессивных состояний моногорода, развитием кластеров, деятельностью дочерних предприятий крупных компаний, поддержкой инновационных процессов и др.

Так, в целях достижения высокого уровня конкурентоспособности региона принят Указ Главы Республики Башкортостан «О стратегических направлениях социально-экономического развития Республики Башкортостан до 2024 года». Его основные положения концентрируются на реализации приоритетных задач, связанных с увеличением объема ВРП до 2 трлн. рублей и вхождением республики в число регионов-лидеров по следующим пяти ключевым направлениям: «Развитие человеческого потенциала», «Формирование комфортной среды для жизни», «Обеспечение устойчивого экономического роста», «Формирование благоприятного инвестиционного климата и создание условий для развития предпринимательства», «Улучшение региональной инфраструктуры».

Что касается инновационного сегмента развития экономики, то в этом указе просматривается готовность сделать его центром всех преобразований.

В свою очередь, это предполагает «организацию объекта инновационной инфраструктуры – регионального оператора «Сколково»; реализацию 100 инновационных проектов в экономике и социальной сфере; открытие 2-х научно-образовательных центров на основе интеграции университетов и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики; создание действенных мер государственной поддержки организаций, осуществляющих технологические инновации; диверсификацию продукции предприятий оборонно-промышленного комплекса и увеличение до 30% доли производства гражданского и двойного назначения; создание 50 индустриальных, агропромышленных и технопарков; обеспечение охвата акселерационными программами более 500 стартапов; создание 25 коворкингов для ИТ-предпринимателей и инновационных стартапов, кластера креативных индустрий» [9] и т. д. Таким образом, правительственные центры администрирования нацеливают свои усилия на развитие инновационных компетенций, которые способны вывести регионы в лидеры по основным экономическим индексам.

Концепция Башкирской технологической инициативы, разработанная в рамках реализации Национальной технологической инициативы и стратегических программ страны и Республики

Башкортостан, нацелена на реализацию научно-технологических приоритетов в развитии пространственной экономики региона. Ее целями являются создание фундаментальных научных основ, проведение прикладных научных исследований и внедрение критических технологий в производство для достижения и улучшения целевых показателей социально-экономического развития Республики Башкортостан, обеспечения лидирующих позиций в рейтингах по уровню технологического развития в приоритетных отраслях экономики [4].

Большие перспективы за направлениями инновационного прорыва, технологические компетенции в области которых наработаны в Республике Башкортостан: это, прежде всего, внедрение цифровых технологий при добыче и разработке углеводородов, создание высокотехнологичной персонализированной медицины, разработка перспективных силовых установок летательных аппаратов и наземных энергосистем, так называемых гибридных двигателей.

К числу положительных факторов, создающих предпосылки для устойчивого инновационного развития Республики Башкортостан, относятся следующие:

- позитивный гудвилл региона – известная деловая репутация, инвестиционная безопасность, развитые системы государственных и корпоративных заказов, внешнеэкономических международных и межрегиональных связей;

- большая сосредоточенность кластеров различных отраслей экономики, широкая представленность вертикально-интегрированных компаний нефтегазового и химического, энергомашиностроительных профилей.

Сдерживающими факторами, характерными для Республики Башкортостан, выступают:

- недостаточные темпы международной сертификации и внешнеэкономического позиционирования выпускаемой в регионе инновационной продукции;

- недоинвестированность различных видов инновационной деятельности в промышленных масштабах;

- низкий уровень энергетической обеспеченности труднодоступных территорий, отличающихся значительным инновационным, промышленным и ресурсным потенциалом;

- недостаточная диверсификация инновационного производства, вследствие чего имеется по факту низкая доля отгруженной инновационной, несырьевой продукции в товарной номенклатуре региона;

- институциональный потенциал, выражающийся в наличии всех регуляторов, необходимых для успешной инновационной деятельности хозяйствующих субъектов региона и продвижении продукции на международных рынках;

- фрагментарная деятельность по организации перехода на цифровую трансформацию ведущих отраслей экономики региона.

Производственно-инновационный потенциал Республики Башкортостан представлен крупными предприятиями промышленного региона, в том числе градообразующих, основных отраслей с развитыми компетенциями (нефтегазохимия, машиностроение, металлообработка, радиоэлектроника, пищевая промышленность, лесопереработка). Большинство из них представляют собой крупные структуры вертикально-интегрированных компаний Газпром и Роснефть, авиационного кластера государственной корпорации Ростех, работающих в основном на масштабирование результатов инновационной деятельности.

**Уфимская агломерация** обладает развитым научно-образовательным комплексом и значительным промышленно-индустриальным и инновационным потенциалом, стратегическими **целями которой являются:**

- развитие территориальных инновационных кластеров;

- повышение конкурентоспособности субъектов инновационной деятельности в составе кластерных образований в сравнении с аналогичными внекластерными субъектами;

- увеличение объемов реализации инновационной продукции на национальном и международных рынках;

- обеспечение соответствия инновационной деятельности субъектов экономической деятельности глобальным трендам – кластеризация, концентрация, диверсификация, цифровизация, декарбонизация;

- формирование механизмов устойчивого инновационного развития территорий согласно своей уникальной спецификации;

- развитие и позиционирование территорий опережающего экономического развития как межрегионального центра генерации инноваций.

Дополнение основных приоритетов стратегирования устойчивого социально-экономического развития региона на среднесрочный период предполагает:

- создание условий для непрерывного роста профессиональных компетенций по стандартам Worldskills;

- выравнивание уровня развития инновационной инфраструктуры с переходом от точечной локализации инновационных производств к их масштабному развертыванию с образованием архитектуры инновационного пространства региона;

- переход от отдельных участков, выпускающих элементы инновационной продукции, к полному циклу ее производства;

- приведение регионального законодательства, стимулирующего развитие инновационной



деятельности, в соответствии со стандартами АСИ;

- совершенствование инжиниринга инновационной деятельности;
- формирование эффективных механизмов управления ресурсами в процессе инновационной деятельности;
- разработка и создание линеек инновационной продукции в рамках реализации программ импортозамещения.

Кроме того, Уфа обладает наработанными компетенциями для эффективного развития энергомашиностроения и нефтегазохимии в регионе, то есть для промышленного подъема смежных отраслей в контексте их сопряженного развития имеются необходимые предпосылки. Таким образом, сбалансированное развитие территориальных нефтегазохимического и энергомашиностроительного кластеров в партнерстве с промышленными комплексами позволяет достичь мультипликативного эффекта, как в масштабах региона, так и всей национальной экономики.

На территориях Республики Башкортостан по векторам – юг, север, восток – рассредоточены пять территорий опережающего социально-экономического развития, в том числе города Салават и Ишимбай, известные своими промышленными компетенциями.

В перспективе образование особой экономической зоны на территориях Ишимбайского и Стерлитамакского районов с готовыми индустриальными площадками для развития промышленного потенциала приведет к привлечению иностранных капиталов, передовых технологий производства товаров и услуг, созданию новых высокопроизводительных рабочих мест для высококвалифицированного персонала, развитию экспортной базы, импортозамещению. Развертывание инновационных производств этих территорий как индустриальных агломераций как «якорных» проектов промышленного развития позволяет произвести их системную реновацию, поскольку в отрыве от инновационных процессов старопромышленный потенциал не будет способен обеспечивать устойчивое развитие, поскольку выпускаемая продукция должна обладать превосходными свойствами, чтобы быть конкурентоспособной на международных рынках. Кроме того, это позволит преодолеть одно из основных препятствий развития инновационного бизнеса на отдаленных от урбанистических центров индустриальных площадках, нивелируя коммуникационно-цифровую, транспортно-логистическую разобщенность. Таким образом, наличие развитых отраслей и их предприятий на территории региона является одним из значимых факторов формирования благоприятного климата для внедрения инноваций.

По нашему мнению, при развитии инновационной экосистемы городских агломераций чрезвычайно важно правильное проектирование урбани-

стического и производственного ландшафтов, что дает возможность в значительной степени нивелировать угрозы экологической безопасности на территории города и прилегающих местностей.

Сбалансированное сочетание всех видов ресурсов, промышленных инфраструктур, возможностей роста вкупе с проведением государственной и корпоративной инновационной политикой в разрезе отраслей экономики и их трансформация в качественные инвестиционные проекты, позволяет Республике Башкортостан в производственных секторах претендовать на лидерские позиции в собственном инновационном развитии и по отношению другим регионам:

- мировой центр нефтегазохимии (компетенции – история, образование, наука, бизнес, инфраструктура, сырьевые ресурсы);

- импортозамещение в базовых для республики отраслях экономики (нефтегазовая, АПК, ОПК, радиоэлектроника).

В частности, нефтегазохимический кластер – это сеть предприятий, обладающих уникальными технологиями и компетенциями, обеспечивающих производство наукоемкой продукции высоких переделов.

В свою очередь реализация программы модернизации аграрного сектора предполагает развитие биотехнологий путем создания сети селекционных площадок, объединяющих науку и бизнес, предприятия по глубокой переработке зерна, что будет способствовать расширению в регионах производства экологически чистого продовольствия, позиционированию продукции на внутренних и международных рынках.

На наш взгляд, в Республике Башкортостан представляется перспективной идея учреждения межкластерной ассоциации как многопрофильного делового совета, в состав которого войдут представители органов государственной власти, руководители кластеров, предприятий, инжиниринговых компаний, ученые, эксперты. Их заинтересованный диалог позволит сконцентрировать потоки инвестиций на реализации высокотехнологичных инновационных проектах.

Общий характер поступательного экономического развития регионов страны объясняется синхронизацией инвестиционных потоков и реализацией приоритетных наукоемких проектов, способных совокупно трансформировать промышленную архитектуру региона.

Эффективное построение пространства инновационной системы экономики региона возможно только при условии наличия развитой инновационной инфраструктуры, включающей региональные промышленные комплексы 4-6.0, на формирование и развитие которой влияют многочисленные факторы. Доминантными факторами в развитии инновационной инфраструктуры выступает сопряженная деятельность органов власти,

структур управления отраслевыми кластерами и корпорациями, взаимодействие которых позволяет эффективно управлять инвестициями в точках инновационного роста.

### **Технологические компетенции как основа инновационного развития региона**

В современном мире уже практически невозможна полная технологическая независимость. Однако экономический суверенитет государства и его вхождение в клуб развитых стран определяется возможностями национальных компаний генерировать инновации, создавать за счет глубоких переделов минерально-сырьевых ресурсов продукты совершенно нового качества, повышать энергоэффективность, совершать энергопереход, в том числе на низкоуглеродную энергетику.

Коммерциализация использования инноваций представляет собой конвертирование знаний и технологий в появление продуктов высоких переделов, которые создают высокопроизводительные кадры или роботизированные производства на инновационных индустриях.

Инновационные процессы в России происходят на фоне преодоления через реализацию национальных проектов стагнационных процессов в отечественной экономике, что позволяет обеспечить масштабное развертывание и ускоренную реализацию инновационного потенциала в регионах страны. Комплекс промышленных отраслей, особенно в области машиностроения и нефтегазохимии, поддерживает инновационную активность на высоком уровне, обеспечивая конкурентоспособность, как минимум, на аналоговом мировом уровне.

Человеческий капитал является доминантным ресурсом формирования инновационной архитектуры региона, движущей силой НИОКР.

Фундаментом инновационной экономики являются человеческий капитал и технологии. В рамках национального проекта «Образование» в регионах создаются центры опережающей подготовки и переподготовки по стандартам «WorldSkills». Заинтересованность бизнеса в молодых профессионалах, которые владеют специализированными компетенциями, выходящими за рамки универсальной специальности, побуждает учреждения среднего профессионального образования проводить выпускные испытания не только по учебным требованиям, но и международным стандартам этой некоммерческой ассоциации. Предприятия заинтересованы в привлечении рабочих кадров, обладающих высоким уровнем не только знаний, но и компетенций. Также в интересах внедрения стандартов WorldSkills на промышленных предприятиях целесообразно создание региональных и межрегиональных центров развития промышленных компетенций.

Влияние трендов глобализации на тенденции в регионах ведет к возрастанию конкуренции, цифровизации и роботизации, образованию кластеров и технопарков, переходу от функциональной к проектной деятельности, трансформирующей архитектуру экономического пространства региона. В этом контексте возрастает спрос на специалистов новых профессий. Так, Агентство стратегических инициатив разработало «Атлас новых профессий», где футуристические описания профессий будущего должны заинтересовать молодежь и послужить опорой для выбора профессиональных траекторий. Всё чаще говорят о замене в будущем изнурительной физической или просто рутинной работы на труд роботов, управлении многими процессами искусственным интеллектом, но, когда речь идет об изобретательности, творческом воображении, умении находить нестандартные решения, человеку нет равных. Для креативной молодежи открывается безграничное поле деятельности.

Мировая экономика неизбежно движется в сторону все большей интеграции при одновременном углублении страновой и региональной экономической специализации. Профессионалам предстоит трудиться в мультиязычных и мультикультурных средах. Распространенным стандартом становится трудовая занятость в распределенных командах, поэтому в таких регионах, как Республика Башкортостан и Республика Татарстан, учитывая их развитые международные связи, начинает реализовываться модель полилингвального образования.

На «закате» XX века профессионалу еще было достаточно единожды стать обладателем высшей или рабочей квалификации, полученной до 25 лет и подтвержденной дипломом университета или колледжа, чтобы оставаться конкурентоспособным. Однако в настоящее время предложенная Жаком Делором модель перехода от образования «на всю жизнь» к образованию «через всю жизнь» стала аксиомой для непрерывного формирования личности специалиста, обладающего развитыми компетенциями, инновационным мышлением, поведением и способного к различным видам технологической деятельности [3, с. 32].

При формировании условий развития инновационного региона, на наш взгляд, целесообразно учитывать отличительные ресурсные, индустриальные особенности и технологические возможности самого региона, его перспективные компетенции, которые во многом способны сформировать архитектуру инновационного развития конкретной территории.

Необходимо также учесть, что в передовых регионах – лидерах по промышленному развитию и инновационной активности формируются региональные инновационные системы, в том числе в рамках проектов Национальной технологической

инициативы, предусматривающей системные решения по определению ключевых технологий, необходимых изменений в области норм и правил, работающих мер финансового и кадрового развития, механизмов вовлечения и вознаграждения носителей необходимых компетенций, с учетом основных трендов мирового развития.

Переход к экономике знаний и компетенций, конвертируемых в производство инновационных продуктов, требует формирования в регионах страны целостной архитектуры инновационных преобразований современной экономики, которую образуют институты развития, промышленные кластеры и агломерации, технопарки, территории опережающего развития, модернизированные энергетические системы, вовлеченные в сложные процессы смены консервативных сценариев на ресурсно-инновационный подход.

Что касается человеческого капитала в регионе, то подготовка высокопроизводительных кадров для работы на инновационных производствах на объединенной платформе опорных вузов, корпоративных университетов, научно-технологических полигонах является основным конкурентным преимуществом.

Консолидация потенциалов технических вузов Республики Башкортостан с участием научных организаций и крупнейших предприятий реально-го сектора экономики позволит им интегрироваться в научно-образовательный центр мирового уровня «Цифровые технологии и новые материалы для повышения эффективности добычи, транспорта и глубокой переработки углеводородного сырья» позволит сфокусировать инновационную деятельность региона на прорывных направлениях развития.

Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года Уфа отнесена к перспективным центрам экономического роста, в которых сложились условия для формирования таких НОЦ. По ожидаемым результатам деятельности НОЦ в Башкортостане общий объем инвестиций в экономику региона к 2024 году составит 11 млрд. рублей, прирост валового регионального продукта – 33 млрд. рублей.

Например, УГАТУ и УГНТУ сегодня одни из немногих в России технических университетов с широко диверсифицированными сферами деятельности на рынке образовательных услуг высшего и среднего профессионального образования, дополнительного образования, а также в сфере научных исследований и экспертно-аналитической работы.

Реализуемые в университетах программы стратегического развития синхронизированы с тенденциями инновационного развития Республики Башкортостан, ориентированы на увеличение доли инновационной продукции в общем объеме производства до 20 % к 2020 году.

Придать стартовый импульс прорывному экономическому развитию России призваны инновационные регионы, выступающие в роли драйвера инновационно-технологической деятельности промышленных комплексов. Поэтому сбалансированная интеграция действий власти, бизнеса, науки, образования, финансовых инструментов позволяет достигнуть максимально полезного мультипликационного эффекта. Инновационная экономика региона – это экономика конвертации ресурсов, знаний и компетенций, всего высококачественного человеческого капитала в развитие инновационных производств.

Республика Башкортостан обладает достаточными высокими индикативными показателями по развитию человеческого потенциала и в то же время значительно уступает по уровню технологической инфраструктуры формирования инновационной среды.

Инновационный ландшафт регионов России значимо дополняет научная сфера, выступающая в роли драйвера развития образования, промышленности, инфраструктуры. К примеру, региональное научное пространство Республики Башкортостан включает в себя более 70 различных научных организаций: НИИ, конструкторские бюро, малые инновационные предприятия, научно-исследовательские подразделения университетов, крупных промышленных предприятий.

Образование Уфимского федерального исследовательского центра РАН способствует количественному и качественному росту фундаментальных, прикладных исследований и экспериментальных разработок в интересах крупных предприятий экономики региона и России, а также эффективности реализации Башкирской и Национальной технологических инициатив. Он вносит существенный вклад в решение важнейших проблем социально-экономического и культурного развития Башкортостана и России в целом, в том числе в части разработки новых газо-, нефтехимических и материаловедческих технологий, конкурентоспособных катализаторов, фармакологических препаратов.

### **Выводы и предложения**

Развертывание инновационного потенциала как системообразующего элемента инновационных преобразований в регионе позволяет преодолеть оторванность науки и образования от интересов промышленности и региональных рынков.

В экономически развитых регионах приоритетом формирования инновационной среды выступает синхронизация деятельности государства и вертикально-интегрированных корпораций, университетов, НОЦ, малых инновационных предприятий в построении отраслевых кластеров.

Преодоление отставания в формировании технологической инфраструктуры в среднесроч-

ной перспективе является единственным условием устойчивого и сбалансированного экономического и инновационного роста региона. Управление инновационной средой региона может быть эффективным при условии построения слаженной архитектуры координации региональных сегментов государственных и корпоративных программ, реализации кластерных проектов, коммерциализации технологических нововведений, привлечения инвестиций для развития инновационных компетенций, поддержки пионерных исследований и внедрения их результатов в производственные сектора экономики.

Формирование инновационной архитектуры региона потребует оптимизации структуры управления сопряженного инновационного развития всех территорий и расположенных на них отраслевых кластеров и производств, привлечения научного потенциала и структур институционального развития, способных за короткий срок трансформировать современные социальные и экономические реалии.

В современных условиях инновационная политика на стыке взаимодействия государственных и корпоративных интересов, сфокусированных в деятельности отраслевых кластеров уровне региона, должна стать главным инструментом экономического и технологического развития, а также обеспечения комплексной безопасности. Центральным звеном инновационной архитектуры региона выступает интегративный блок кластерных коммуникаций, образующих систему государственных и корпоративных регуляторов эффективного функционирования субъектов отраслевых кластеров, фактически вовлеченных во все виды инновационной деятельности его участников.

В качестве наиболее эффективной модели управления региональными инновационными системами выдвигается синхронизация деятельности государственных и корпоративных программ стратегического развития территорий.

На региональных отраслевых рынках необходимо стимулирование спроса на инновационную продукцию, которая при использовании в смежных отраслях экономики становится драйвером модернизации промышленной инфраструктуры регионов. Региональные инновационные системы интегрируют макро- и микроуровни, синхронизируют взаимодействие между ними. Это позволяет реализовывать стратегию инновационного прорыва не только в отраслях, в которых занимает лидирующие позиции, но и через развитие технологических компетенций, которые являются принципиально новыми.

Все предприятия, вовлеченные в состав кластерного образования, должны иметь равные права и возможности в проведении мониторинга инновационных процессов, участия в производственно-логистических цепочках, определения

фокуса концентрации своих производительных сил в инновационной деятельности.

Профессиональная подготовка кадров по стандартам Worldskills, научные исследования и инновации должны составлять единый базис знаний и компетенций, позволяющих формировать конкурентоспособную инновационную экономику. Практики интеграции фундаментальной науки, прикладных исследований и бизнеса ведут к появлению инновационных предприятий и высокопроизводительных рабочих мест.

В целях интенсификации развития технологической платформы инновационного развития региона целесообразно обеспечить опережающее распространение инновационных технологий четвертого-шестого технологических укладов на промышленных комплексах регионов, отвечающих задачам организации производств высоких переделов, исходя из собственных ресурсных преимуществ территорий. Для реализации этой масштабной задачи необходимы технологические инструменты и компетенции в инновационных сегментах региональной экономики.

Также с наибольшей вероятностью можно предположить, что дополнение нормативного тезауруса понятий с приставкой «инновационный» дефиницией «инновационный регион» позволит не только расширить научный оборот и различные технологические классификаторы определения отраслевых спецификаций региона, но и законодательно отрегулировать правовую базу в этой области.

Главная задача инновационного региона, как «якорной» территории трансформации пространственного развития, состоит в формировании многомерной архитектуры инновационной деятельности, образованной на основе интегративных связей между научными организациями, университетами и промышленными производствами, входящими в состав кластерных образований.

## Литература

1. Абаев А.Л. Организационно-экономический механизм формирования научно-инновационной политики на региональном уровне: автореферат дис. ... д-ра эконом. наук. – М., 2008. – 50 с.
2. Брагинец М.В. Организационно-экономический механизм формирования и функционирования региональной инновационной системы: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – СПб., 2011. – 24 с.
3. Делор Ж. Образование: необходимая утопия // Педагогика. – 1998. – №5. – С. 32.
4. Концепция Башкирской технологической инициативы [Электронный ресурс]. URL: [http://www.anrb.ru/uploads/files/rasp\\_prav\\_rb\\_689\\_2\\_1\\_06\\_2017.pdf](http://www.anrb.ru/uploads/files/rasp_prav_rb_689_2_1_06_2017.pdf) (дата обращения: 03.09.2019).
5. Оганесян Т., Розмирович С., Медовников Д. Рождение национальной инновационной системы

// Эксперт. – 2010. – № 36 (720) // [Электронный ресурс]. URL:

[http://expert.ru/expert/2010/36/rozhdenie\\_innovacionoi\\_sistemy/](http://expert.ru/expert/2010/36/rozhdenie_innovacionoi_sistemy/) (дата обращения: 12.09.2019).

6. Рейтинг регионов по уровню развития ГЧП 2018-2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://rosinfra.ru/project/rating> (дата обращения: 03.07.2019).

7. Рейтинг регионов по уровню развития ГЧП 2018-2019 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pppi.ru/regions> (дата обращения: 03.07.2019).

8. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/9282/> (дата обращения: 03.07.2019).

9. Указ Главы Республики Башкортостан от 23 сентября 2019 года №УГ-310 «О стратегических направлениях социально-экономического развития Республики Башкортостан до 2024 года» // [Электронный ресурс] URL: <https://npa.bashkortostan.ru/25191/> (дата обращения: 25.09.2019).

10. Шавлюк М.В. Роль регионов в инновационном развитии России // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/74885> (дата обращения: 03.09.2019).

**References**

1. Abaev A.L. Organizational and economic mechanism for the formation of scientific and innovative policies at the regional level: abstract of thesis. ... Dr. Economy. sciences. - M., 2008. -- 50 p.
2. Braginets M.V. Organizational and economic mechanism for the formation and functioning of a regional innovation system: author. dis. ... cand. economy sciences. - SPb., 2011. -- 24 p.
3. Delors J. Education: necessary utopia // Pedagogy. - 1998. - No. 5. - S. 32.
4. The concept of the Bashkir technological initiative [Electronic resource]. URL: [http://www.anrb.ru/uploads/files/rasp\\_prav\\_rb\\_689\\_21\\_06\\_2017.pdf](http://www.anrb.ru/uploads/files/rasp_prav_rb_689_21_06_2017.pdf) (accessed September 3, 2019).
5. Oganesyanyan T., Rozmirovich S., Medovnikov D. Birth of the national innovation system // Expert. - 2010. - No. 36 (720) // [Electronic resource]. URL: [http://expert.ru/expert/2010/36/rozhdenie\\_innovacionoi\\_sistemy/](http://expert.ru/expert/2010/36/rozhdenie_innovacionoi_sistemy/) (accessed: 09/12/2019).
6. Rating of regions according to the level of development of PPP 2018-2019 [Electronic resource]. URL: <https://rosinfra.ru/project/rating> (accessed date: 07/03/2019).
7. Rating of regions according to the level of development of PPP 2018-2019 [Electronic resource]. URL: <http://www.pppi.ru/regions> (accessed date: 07/03/2019).
8. The strategy of innovative development of the Russian Federation for the period until 2020 [Electronic resource]. URL: <http://government.ru/docs/9282/> (accessed: 07/03/2019).
9. Decree of the Head of the Republic of Bashkortostan dated September 23, 2019 No. UG-310 "On strategic directions of the socio-economic development of the Republic of Bashkortostan until 2024" // [Electronic resource] URL: <https://npa.bashkortostan.ru/25191/> (date of appeal: 09/25/2019).
10. Shavlyuk M.V. The role of regions in the innovative development of Russia // Modern scientific research and innovation. 2016. No. 12 [Electronic resource]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/74885> (accessed date: 09/03/2019).

**Innovation management of a large industrial region**

**Nigmatullin Sh.I.**

Ufa state petroleum technological University

The article considers the systematics of innovative processes in the Republic of Bashkortostan in the context of social and economic changes and indicators that reflect the trends based on statistical data. Promising trends and basic approaches to the modernization of industrial diversified systems are formulated and outlined; their characteristics are given from the perspective of optimizing the innovative region management.

The author examines the tendencies in synchronization of institutional, innovative, scientific, technological, experimental design and industrial activities forming the architecture of the development of the regional economic space ecosystem. The economic data of the region are certified, reflecting all aspects of innovation processes as an outstripping development platform for the Republic of Bashkortostan.

**Keywords:** innovation, innovation process, innovation activity, indicators, clusters, regions classifier, regional economy, the Republic of Bashkortostan, synchronization.

# Проблемы определения стоимости инноваций при их коммерциализации в Российской Федерации

**Нугуманова Гузель Рифатовна,**  
соискатель, Башкирский государственный университет,  
guzel.n@list.ru

Активы интеллектуальной собственности, такие, как патенты, товарные знаки или авторские права, все чаще становятся основой многих сделок. Лицензирование и уступка прав на объекты интеллектуальной собственности стали обычным явлением на рынке, а возможность использования этих видов активов в качестве обеспечения кредита или вклада в уставные капиталы хозяйствующих субъектов существенно расширила возможности их использования при коммерциализации. Эта новая реальность обусловила растущее значение оценки таких нематериальных активов, как инновации. Вместе с тем, торговля любым активом требует знания его стоимости. Произвести оценку стоимости инноваций довольно сложно ввиду того, что определение стоимости зависит не только от номинальной ценности инноваций, но и от факта и степени использования их в производстве товаров или услуг. Автор статьи приходит к выводу, что существующие проблемы при определении стоимости инноваций в Российской Федерации предопределяют необходимость проведения комплексного анализа факторов, каждый из которых может оказать существенное влияние на итоговую стоимость инноваций при их коммерциализации, и выбора на основании таких факторов соответствующего подхода к оценке.

**Ключевые слова:** инновация, коммерциализация инноваций, подходы к оценке, методы оценки, критерии оценки, нематериальные активы, доходный подход, затратный подход, сравнительный подход.

Инновации, как и материальные активы хозяйствующего субъекта, представляют собой большую ценность. Однако достаточно часто компании, заинтересованные в коммерциализации инноваций, не могут оценить их действительную ценность, т.е. определить их стоимость. Обусловлено это тем, что окончательная стоимость на инновации формируется исходя из их научно-технических, коммерческих и правовых характеристик, целей, условий и результатов использования, полученных посредством маркетинговых и патентных исследований, не имеющих стоимостных характеристик.

Сложность задачи по объективной оценке инноваций отмечается и в научной литературе. Так, Б.Е. Лужанский [1, с.55] и Р. Ямбаева [2, с.26] отмечают, что стоимость имущественных прав на производство, изобретение, товарный знак или технологию главным образом зависит от факта и степени использования их в производстве товаров или услуг, а не только от его номинальной ценности. При этом исследователи указывают, что оценить факт и степень использования их в производстве товаров или услуг в стоимостном выражении довольно сложно, а в некоторых случаях невозможно. Очевидно то, что речь о невозможности объективной стоимостной оценки инноваций связана с оценкой секретов производства (ноу-хау). В частности, если на основе секрета производства осуществляется выпуск уникальных товаров, или использование ноу-хау позволяет осуществить революционные изменения в промышленных технологиях, или создавать качественно новые технические устройства, то стоимость инноваций может достигать многих миллионов или даже миллиардов долларов [3, с.74].

Большинство же инноваций, по мнению Г. Бромберга и В. Марышева, имеют ограниченную ликвидность вне зависимости от их использования в промышленном производстве [4, с.88], что предопределяет отсутствие их полноценного рынка обращения ввиду единичных продаж [5], а также наличие режима коммерческой тайны в отношении условий передачи инноваций при их коммерческом обороте. С указанной позицией нельзя не согласиться. Незрелость националь-

ного рынка интеллектуальной собственности и непрозрачность сделок на таком рынке за счет наличия режима коммерческой тайны, а также отсутствие доступа к информации об особенностях внедрения и использования новых инновационных научно-технических решений делают инновации трудноликвидными активами, если не сказать даже низколиквидными.

На практике редки случаи продажи единичных инноваций, поскольку, как правило, инновации входят в состав объектов промышленной собственности [6, с.42]. Оценка же инноваций осуществляется в указанном случае не в отношении единичной инновации, а в отношении объекта промышленного производства в целом.

Иными словами, инновации обладают так называемым «эффектом мультиплицирования», т.е. одна запатентованная технология или техническое решение многократно воспроизводится в выпускаемых серийно объектах промышленного производства. Несмотря на наличие экономической взаимосвязи между конечной стоимостью объекта промышленного производства и инновациями, стоимость последних является величиной не вполне очевидной и достаточно труднопредсказуемой. Для подтверждения указанной позиции обратимся к практике коммерциализации инноваций. Многолетняя статистика по коммерциализации инноваций в мировой практике показывает, что не более 7% промышленно внедрённых изобретений оправдывают свою коммерческую ценность, остальные 93% приносят патентообладателям чистые убытки [7, с. 47]. Вышеприведенная статистика требует некоторой конкретизации. Когда речь идет о коммерческой ценности инновации, то под коммерческой ценностью подразумеваются возможности продажи инноваций по рыночной цене или цене, близкой к рыночной. В экономике свойство активов быть проданными по цене близкой к рыночной (применительно к инновациям мы говорим о нематериальных активах) охватывается понятием ликвидности. Таким образом, получается, что внедрение инноваций в промышленное производство является показателем характеристики их ликвидности. Поскольку внедрение инноваций в производство — это достаточно сложный процесс, периоды их внедрения (т.е. промежуток времени с момента разработки до начала производственного применения), могут быть разными. Поэтому коммерческая ценность инноваций напрямую зависит от периода их внедрения — чем меньше период внедрения, тем выше коммерческая ценность.

Анализ использования инноваций в Российской Федерации [8] показывает, что только около 7% инновационных технологий находят производственное применение в течение до одного года с момента разработки. Около 20 % таких технологий находят производственное применение в

период от одного года до трех лет, а около 17% внедряются в производство от четырех до пяти лет. Более половины оставшихся инноваций 57% либо вовсе не используются, либо требуют существенного времени на внедрение в производство (более 6 лет). Исходя из вышесказанного получается, что действительно, большая часть инноваций теряет свою коммерческую ценность из-за длительного периода внедрения. При этом, как видно из проведенного анализа источников, такая тенденция остается стабильной на протяжении длительного периода времени. И это мы еще не касаемся проблем продажи бизнеса, основанного на инновационных технологиях.

Теперь обратим свое непосредственное внимание на существующие в Российской Федерации подходы к оценке инноваций при их коммерциализации. В настоящее время в России на законодательном уровне установлены нормативные методические механизмы оценки рыночной стоимости инноваций. Действующие с 2015 года федеральные стандарты оценки «Оценка для целей залога (ФСО №9)» [9], «Оценка нематериальных активов и интеллектуальной собственности (ФСО №11)» [10], «Цель оценки и виды стоимости (ФСО № 2)» [11], «Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки (ФСО №1)» [12], «Требования к отчету об оценке (ФСО №3)» [13], стандарты оценки саморегулируемых организаций оценщиков [14]. Большое значение для осуществления оценки имеют также положения Федерального закона от 29.07.1998 №135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» (далее – Закон об оценочной деятельности РФ) [15], активное применение постоянно актуализированных международных стандартов оценки, в том числе исследование неопределенности, а также чувствительности результатов оценок. Все это - фундаментальная методологическая база, опираясь на которую можно получить вполне адекватные результаты оценки инноваций. При оценке инноваций определяется их рыночная стоимость, под которой согласно ст.3 Закона об оценочной деятельности в РФ понимается наиболее вероятная цена, по которой объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции при условии, что стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства.

Анализ вышеперечисленных федеральных стандартов оценки и положений Закона об оценочной деятельности РФ позволяет сделать вывод о том, что для оценки инноваций сегодня используются методы, основанные на доходном, затратном и сравнительном подходах. При этом согласно федеральному стандарту оценки «Общие понятия оценки, подходы и требования к

проведению оценки (ФСО №1)» метод проведения оценки представляет собой последовательность процедур, позволяющую на основе существенной для такого метода информации определить стоимость объекта оценки в рамках одного из подходов к оценке, а подходы к оценке представляют в свою очередь совокупность методов оценки, которые объединены общей методологией. Традиционная категория «методология» «имеет два основных значения: система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике, искусстве и т.п.); учение об этой системе, общая теория метода, теория в действии» [16].

Исходя из этого получается, что в рамках одного подхода к оценке инноваций могут быть использованы различные методы оценки, но объединенные системой способов и приемов их применения. Иными словами, в рамках одного подхода не могут быть использованы методы другого подхода, например, качественные методы оценки не могут быть использованы одновременно с количественными методами оценки стоимости в рамках одного подхода. Таким образом, для того, чтобы осуществить адекватную оценку стоимости инноваций на основании различных методов оценки, наиболее оптимальным будет сочетание различных подходов к оценке, дополнение одного другим в зависимости от условий и целей осуществления оценки. Сочетание подходов позволит минимизировать риски, связанные с необъективностью оценки, поскольку, как уже было отмечено, специфика оценки стоимости инноваций при их коммерциализации состоит в том, что точно произвести их оценку весьма трудно. Так, цели и условия оценки стоимости инноваций задаются на качественном уровне, а факторы, влияющие на величину стоимости и критерии эффективности реального или потенциального использования на количественном уровне. Выбор факторов и критериев при оценке стоимости инноваций представляется весьма сложной задачей. Для того, чтобы получить ответ на вопрос о соотношении целей с факторами и критериями, необходимо рассматривать факторы, влияющие на величину стоимости инноваций и критерии эффективности их реального или потенциального использования как количественных моделей качественных целей. Сформированные таким образом факторы и критерии в дальнейшем будут в некотором смысле замещать условия и цели. Несмотря на то, что факторы и критерии должны в максимальной степени иметь сходство с условиями и целями оценки стоимости инноваций и соответствовать им, в то же самое время факторы и критерии не могут полностью совпадать с условиями и целями оценки стоимости, поскольку они фиксируются по-разному. Так, если условия и цели оценки стоимости инноваций просто называются, то факторы,

влияющие на величину стоимости и критерии эффективности реального или потенциального использования должны быть выражены в каких-либо шкалах (единицах) измерения. Определение факторов и критериев при оценке стоимости инноваций представляют собой глобальную проблему, поскольку именно от правильности такого определения будет зависеть объективность будущей оценки.

Истории известны случаи, когда неправильный выбор критериев рушил целые социальные институты и экономические системы. Классическим примером неправильного выбора критериев и последствий такого выбора, который наиболее часто приводится в научной литературе, является установление заработной платы пожарным в 20 годы прошлого века пропорционально числу потушенных за месяц пожаров. Последствием неправильного выбора критериев в данном случае стало то, что через некоторое время пожарные, желая получать достаточно солидную заработную плату, сами стали устраивать поджоги [17, с. 267]. Кроме определения надлежащих факторов, при оценке стоимости инноваций существует проблема, связанная с невозможностью выражения цели осуществления оценки стоимости инноваций каким-либо фактором или критерием. Это предопределяет многокритериальность реальной задачи по оценке стоимости прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Решение проблемы в данном случае может заключаться в выборе и одновременном использовании нескольких факторов, влияющих на величину стоимости инноваций и критерии эффективности их реального или потенциального использования, описывающие цель осуществления оценки по-разному, но взаимодополняющие друг друга. Если выбранные для осуществления оценки факторы и критерии должны быть оценены с помощью методов оценки, имеющих различные методологические основы, то так или иначе возникнет необходимость использования совокупности различных методов оценки. При выборе методов оценки неизбежна ситуация, при которой каждый из выбранных критериев и факторов может быть оценен с помощью методов оценки, имеющих различные методологические основы. И это повлечет необходимость использования имеющих подходов к оценке стоимости инноваций в совокупности.

Как уже было отмечено, при оценке рыночной стоимости инноваций выделяется три закреплённые в федеральных стандартах оценок подходы: затратный, сравнительный и доходный. При этом выбор каждого конкретного подхода оценщиком осуществляется исходя из цели и задачи оценки, предполагаемого использования результатов такой оценки, допущений, полноты и достоверности исходной информации.



Вместе с тем, учитывая разнообразие факторов, влияющих на величину стоимости инноваций и критериев эффективности их реального или потенциального использования при коммерциализации, использование одного единственного подхода к оценке стоимости будет недостаточно. Наиболее объективной будет только такая оценка стоимости, основу которой будут составлять совокупность подходов к оценке, сформированная исходя из целей и условий осуществления оценки с учетом факторов, влияющих на величину стоимости инноваций и критериев эффективности их реального или потенциального использования, выраженных в соответствующих шкалах измерения.

Подводя итог, отметим, что в настоящий момент в Российской Федерации однозначно надежного и точного подхода по оценке стоимости инноваций не существует, равно как и не существует универсального метода оценки инноваций, что обусловлено индивидуальностью инноваций, а также целями и условиями их использования.

По указанной причине не представляется возможным создать универсальный математический алгоритм для достоверного и точного расчета стоимости инноваций, поэтому оценщик при осуществлении оценки должен комбинировать различные методы оценки и подходы к оценке в зависимости от целей и условий осуществления оценки с учетом факторов, влияющих на величину стоимости инноваций и критериев эффективности их реального или потенциального при коммерциализации, выраженных в соответствующих шкалах измерения.

## Литература

1. Лужанский Б.Е. Оценка стоимости научно-технической продукции - согласование экономических интересов государства и инвесторов // Имущественные отношения. - 2003. - № 8. - С. 55.
2. Ямбаева Р. Хитросплетения изобретений // Коммерсант-Деньги. - 2003. - № 8. - С. 26.
3. Хазбиев А. Сначала надо защитить страну // Эксперт. - 2001. - №45. - С. 32.
4. Бромберг Г., Марышев В. Передел интеллектуальной собственности // Интеллектуальная собственность. - 1999. - № 1. - С. 88.
5. Блохин К. Формирование финансовой отчетности по операциям с НМА // Финансовая газета. - 2006. - № 11.
6. Соколов С.А. Из чего складывается стоимость лицензии? // Патенты и лицензии. - 2008. - № 1. - С. 42.
7. Гаврилов М. Изобретения. Товар или точка опоры? // Изобретатель и рационализатор. - 2004. - № 3. - С. 29.
8. Российский статистический ежегодник. 2018: Стат. сб./Росстат. - М. 2018. 694с. Элек-

тронный ресурс. Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/year/year18.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/year/year18.pdf) (дата обращения 12.10.2019)

9. Приказ Минэкономразвития России от 01.06.2015 №327 Об утверждении Федерального стандарта оценки «Оценка для целей залога (ФСО №9)» // СПС «КонсультантПлюс».

10. Приказ Минэкономразвития России от 22.06.2015 №385 «Об утверждении Федерального стандарта оценки «Оценка нематериальных активов и интеллектуальной собственности (ФСО №11)» // Вестник образования России. - 2015. - №19.

11. Приказ Минэкономразвития России от 20.05.2015 №298 «Об утверждении Федерального стандарта оценки «Цель оценки и виды стоимости (ФСО №2)» // СПС «КонсультантПлюс».

12. Приказ Минэкономразвития России от 20.05.2015 №297 «Об утверждении Федерального стандарта оценки «Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки (ФСО №1)» // СПС «КонсультантПлюс».

13. Приказ Минэкономразвития России от 20.05.2015 №299 (ред. от 06.12.2016) «Об утверждении Федерального стандарта оценки «Требования к отчету об оценке (ФСО №3)» // СПС «КонсультантПлюс».

14. СНМД РОО 04-030-2015. Методические рекомендации по оценке стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности. - М.: Общероссийская общественная организация «Российское общество оценщиков», 2015.

15. Федеральный закон от 29.07.1998 №135-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. - 1998. - №31. - Ст. 3813.

16. Основы философии науки: Учебное пособие для аспирантов / В.П. Кохановский и др. - Изд. 2-е. - Ростов н/Д: Феникс, 2005.

17. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. - М.: СИНТЕГ. - С. 267.

## Problems of determining the value of innovations in their commercialization in the Russian Federation Nugumanova G.R.

BSU

Intellectual property assets, such as patents, trademarks or copyrights, are increasingly the basis of many transactions. Licensing and assignment of intellectual property rights have become commonplace in the market, and the possibility of using these types of assets as collateral for a loan or contribution to the authorized capitals of economic entities has significantly expanded the possibilities of their use in commercialization.

This new reality has led to the growing importance of valuing intangible assets such as innovation. However, trading any asset requires knowledge of its value. It is quite difficult to estimate the value of innovations, since the determination of value depends not only on the nominal value of innovations, but also on the fact and extent of their use in the production of goods or services. The author of the article comes to the conclusion that the existing problems in determining the cost of innovations in the Russian Federation, predetermine the

need for a comprehensive analysis of factors, each of which can have a significant impact on the final cost of innovations in their commercialization, and the choice on the basis of such factors, the appropriate approach to evaluation.

**Key words:** innovation, commercialization of innovations, approaches to evaluation, evaluation methods, evaluation criteria, intangible assets, income approach, cost approach, comparative approach.

#### References

1. Luzhansky B.E. Assessment of the cost of scientific and technical products - coordination of the economic interests of the state and investors // Property relations. - 2003. - No. 8. - S. 55.
2. Yambaev R. The invention of inventions // Kommersant-Money. - 2003. - No. 8. - S. 26.
3. Khazbiev A. First you need to protect the country // Expert. - 2001. - No. 45. - S. 32.
4. Bromberg G., Maryshev V. Redistribution of intellectual property // Intellectual property. - 1999. - No. 1. - S. 88.
5. Blokhin K. Formation of financial statements for operations with intangible assets // Financial newspaper. - 2006. - No. 11.
6. Sokolov S.A. What is the cost of a license made up of? // Patents and licenses. - 2008. - No. 1. - S. 42.
7. Gavrilov M. Inventions. Product or fulcrum? // Inventor and rationalizer. - 2004. - No. 3. - S. 29.
8. Russian statistical yearbook. 2018: Stat. Sat / Rosstat. - M. 2018. 694s. Electronic resource. Access mode: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/year/year18.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/year/year18.pdf) (accessed October 12, 2019)
9. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated 01.06.2015 No. 327 On the approval of the Federal Standard for Evaluation "Assessment for the Purpose of Pledge (FSO No. 9)" // ATP "Consultant Plus".
10. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated 06.22.2015 No. 385 "On approval of the Federal valuation standard" Valuation of intangible assets and intellectual property (FSO No. 11) // Bulletin of Education of Russia. - 2015. - No. 19.
11. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated 05.20.2015 No. 298 "On approval of the Federal valuation standard" Purpose of valuation and types of value (FSO No. 2) // ATP "Consultant Plus".
12. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated 05.20.2015 No. 297 "On approval of the Federal assessment standard" General concepts of assessment, approaches and requirements for assessment (FSO No. 1) // ATP "Consultant Plus".
13. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated 05/20/2015 No. 299 (as amended on December 6, 2016) "On approval of the Federal Standard for Evaluation" Requirements for an Evaluation Report (FSO No. 3) // ATP "Consultant Plus".
14. SNMD ROO 04-030-2015. Guidelines for assessing the value of intangible assets and intellectual property. - M.: All-Russian Public Organization "Russian Society of Appraisers", 2015.
15. Federal Law of July 29, 1998 No. 135-FZ (as amended on August 3, 2018) "On Valuation Activities in the Russian Federation" // Collected Legislation of the Russian Federation. - 1998. - No. 31. - Art. 3813.
16. Fundamentals of the philosophy of science: a manual for graduate students / V.P. Kokhanovsky et al. - Ed. 2nd. - Rostov n / a: Phoenix, 2005.
17. Novikov A.M., Novikov D.A. Methodology. - M.: SINTEG. - S. 267.

# Обоснование синергетических эффектов инновационного процесса в условиях динамических изменений цифровой экономики

**Титова Марина Николаевна**

доктор экономических наук, профессор заведующий кафедрой менеджмента института бизнес-коммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, marinatitovasutd@mail.ru

Настоящее исследование направлено на разработку алгоритмов активизации драйверов инновационного процесса в организациях легкой и текстильной промышленности.

**Цель.** Обоснование алгоритмов моделирования синергетических эффектов инновационного процесса и условий масштабирования для предприятий текстильной и легкой промышленности в целях реализации национальной технологической инициативы.

**Задачи.** обобщение теоретических методологий и концепций применения законов синергии в управлении нестационарными системами; обобщение методологических подходов к оценке бизнес-изменений в стратегическом управлении технологиями цифровой экономики; адаптация методологий конфигурационного управления к специфике текстильной и легкой промышленности, масштабу изменений и формирование конфигураций драйвера, ценности и кастомизации, технологичности и гибкости.

**Методология.** В настоящей работе в качестве методологии применены положения диалектического метода, системного и синергетического подходов, методов логического и сравнительного анализов, синтеза, декомпозиции, группировки и обобщения, методов наблюдения, аналогии и количественного анализа, аналитических и прогностических методов.

**Результаты.** обоснована необходимость применения системно – синергетического подхода к моделированию стратегических характеристик инновационного процесса в условиях динамических изменений; уточнены технологических платформ и интегрированные стратегии инновационного процесса.

**Выводы.** Предложенные методологии сетевого взаимодействия и активизации инновационных процессов с учетом особенности спроса могут быть внедрены на малых и средних предприятиях легкой промышленности

**Ключевые слова:** инновационный процесс, синергия, драйвер, креативность, драйвер, цифровизация экономики, динамика, нестационарные состояния, технология, промышленность .

Особенности современного этапа развития общества и экономики, переход к цифровой экономике требуют актуализации и уточнения системных принципов инновационного процесса, проблем применения синергетики в управлении и особенностей динамических сдвигов в экономике.

Роль инноваций и инновационных динамических процессов в экономике рассмотрена в классических работах Й. Шумпетера, Б. Твисса, Ф. Никсона, Б. Санто, В.М. Полтеровича, Н.Д. Кондратьева, И. Ансоффа. Значительный вклад в разработку этих вопросов внесли такие российские и зарубежные ученые, как А.П. Агарков, В.Г., А.В. Бабкин, М.И. Бухалков, Д.П., В.Я. Горфинкель, И.В. Ильин, Е.М. Ильинская, А.К. Казанцев, Б.З. Мильнер, Е.С. Озеров, К.К. Прахалад, В.В. Репин, Г. Ю. Силкина, В.В. Титов, Т.О. Толстых, И. Л. Туккель, Э.А. Уткин, Х.А. Фасхиев, М. Хаммер, Дж. Чампи, Ю.Г. Шатраков, А-В Шер и другие.

Основы синергетики заложены в трудах Г. Хакена, И. Пригожина, Б. Мисры, Г. Николиса, П.Плата, И. Стенгерса, Р. Б. Фуллера, В.Эбелинга, Дж. Г. Беннетта, Ван де Вена и развития М.А. Басным, А.А. Колесниковым, Ю.А. Урманцевым, Д.С. Чернавским и другими авторами.

Несмотря на всесторонний анализ проблем, принципов, методов организации и моделирования инновационных процессов с целью повышения их эффективности существует недостаточная проработанность системообразующих методологий и алгоритмов масштабирования полученных эффектов, что проявляется в воспроизводимом реакционном менеджменте и необходимости постоянной активизации инновационного процесса. В условиях цифровой экономики требуется иной механизм управления на основе драйверов и синергетических эффектов.

Кроме того, задачи развития инновационной сферы требуют решения вопросов диагностики и мониторинга инновационных систем, снижения уровня неопределенности в них, повышение эффективности на основе гибкости и создания новой стоимости на основе кастомизации.

Цифровая экономика опирается на принципиально новый тип динамического равновесия и

предшествующих ему динамических изменений, которые, в свою очередь, достигаются посредством активизации ряда синергетических эффектов, запускающих механизм ускоренного внедрения прогрессивных технологий, адекватных им организационных культур и компетенций. Решение задач управления, совершенствования, оптимизации процессов цифровизации экономики происходит во взаимосвязи множества стохастично взаимосвязанных между собой внутренних и внешних параметров микро – и макро среды, что обуславливает актуальность теоретической проработки вопроса о сущности и признаках производственных систем нового типа, закономерностях их функционирования, а также практической разработки алгоритмов диагностики и управления параметрами их развития и совершенствования.

В 1995 году Николас Негропonte вводит в употребление термин «цифровая экономика», тем самым указывая на изменения в обществе и экономике в связи с преобразованием информации с материальных носителей в цифровую форму: происходит замена атомов битами [1]. Свою трактовку предложили British Computer Society (2013), European Commission (2014), European Parliament (2015), Всемирный банк (2016).

На правительственное определение цифровой экономики ссылается [2]. Генезис понятия «Цифровая экономика» раскрывает [3]. Заслуживает внимания подход, устанавливающий взаимосвязь системной и цифровой экономики как частей единого целого [4]. Характеристики постиндустриальной, сервисной, информационной экономики, экономики знаний и цифровой экономики отражает [5]. На то, что существующая методология идентификации и оценки высокотехнологичных организаций преимущественно статична и практически не учитывает характер и роль динамических изменений в бизнес-деятельности указывает [6]. Незавершенность исследований цифровой экономики по системно-сетевому признаку предполагает создание системы воздействующих и противодействующих эффектов, которая обеспечит ускоренные динамические изменения траекторий экономического развития, необходимые и достаточные изменения на микроэкономическом уровне, минимизирует барьеры роста инновационной активности производственной и инфраструктурной составляющих современных бизнес-процессов.

Целью исследования явилось обоснование синергетических эффектов инновационного процесса и фрактального принципа наращивания нововведений в условиях цифровой экономики.

Значительной экономической проблемой является выбор направлений Agile-трансформации и адаптации технологических платформ по отношению к барьерам инновационной активности предприятий текстильной промышленности, про-

гнозирование зон кастомизации и внедрения роботизированных технологий, обоснование принципов дизайна гибкого проектирования организаций, операционной модели сетевого взаимодействия в формате информационной инфраструктуры для создания условий международной конкурентоспособности и увеличения доли отечественных предприятий на глобальном рынке.

Существенные особенности предприятий текстильной и легкой промышленности состоят в консервативности и продлении жизненного цикла технологий, высокой трудоемкости операций, что детерминирует существенный разрыв технологических характеристик действующих предприятий отрасли и задач инновационного процесса, обусловленных национальной технологической инициативой; влиянии нестационарных характеристик спроса и диджитал моделей на параметры инновационного процесса и формирование новых типов архитектуры организационного взаимодействия, что предполагает стандартизацию дизайна как параметра экономии затрат, увеличения производительности труда и переходу к производственной системе массового производства с большей степенью робастности и одновременно дифференцируемости. Анализ статистических данных Федеральной службы государственной статистики, отражающих востребованность и структуру затрат на различные типы инноваций, а также уровень развития информационно-коммуникационных технологий и степень готовности предприятий легкой промышленности к цифровому развитию и сетевому взаимодействию, подтверждает необходимость обоснования новых бизнес-моделей, которые можно определить как дуальные по признакам клиентоориентированности и цифровизации цепочки создания полезности. В это связи слабым звеном является малое предприятие с высокой долей ручного труда, работающее с минимальным запасом финансовой прочности, блокирующим инновационные инициативы. Тенденция поддерживается отсутствием сетевого взаимодействия малых предприятий и практики коллективного аутсорсинга исследований и разработок. Бизнес модель, позволяющая снизить риски сложившейся практики, по мнению автора, опирается на методологию минимальных технических решений (Minimal Technical Solution (MTS)). MTS служит предпосылкой для оптимизации дизайна, сокращения контента, не оказывающего положительного влияния на денежный поток. MTS это не система Кост-киллинг или LCC-анализ, а, скорее, мягкая методология, учитывающая возможности производственной системы до уровня единичного оборудования. В текстильной и легкой промышленности, где необходимо рассматривать цепочку потребительской стоимости, в том числе затрат, находящихся вне сферы пря-

мого воздействия предприятия, она дополняется моделью VCC.

Драйвером развития текстильной промышленности в цифровой экономике является креативность в операционной и стратегической деятельности. Уточним смысловую нагрузку определений в данной предметной области. Творческие индустрии – это «та деятельность, в основе которой лежит индивидуальное творческое начало, навык или талант, и которая может создавать добавленную стоимость и рабочие места путем производства и эксплуатации интеллектуальной собственности» [7]. Задача творческой индустрии – создать и реализовать «творческий продукт» (в расширительной трактовке таким продуктом может стать фильм, дизайн-проект и проч.). Понятием «креативные индустрии» как частью промышленных оперирует Р. Кейвс [8] в работе по базовому анализу микроэкономики творческих индустрий. Хотя его трактовку, основанную на индустриальной классификации, критикуют за некоторую нелогичность и непоследовательность, тем не менее, именно рассмотрение творческих отраслей по продукту и отрасли, является на данный момент самым распространенным. В широком смысле, креативные отрасли неявно определены и классифицированы согласно индустриальным секторам [9].

Креативные индустрии содержат потенциал преобразования технологий текстильной и легкой промышленности. Сам потенциал правомерно отнести к стратегическому, так как сейчас в процессе комплексной трансформации мирового рынка моды формируется глобальный сетевой рынок модной одежды, обуви и аксессуаров объемом \$0,1 трлн. с положительной динамикой роста и потенциалом увеличения до \$2,8 трлн. в 2035 году.

Индустрия представлена сотнями тысяч больших, малых и средних компаний во всем мире, реализующих вертикально-интегрированную бизнес-модель, основу успеха которой составляют следующие факторы: консолидация внутри компании нематериальных ресурсов и активов с наибольшей добавленной стоимостью: креатив, дизайн, бренд; минимизация числа и роли посредников за счет автоматизации процессов и внедрения новых технологий; аутсорсинг наиболее капиталоемких и наименее маржинальных функций, включая серийное производство.

Атлас новых профессий Сколково откликается на задачи повышения креативности через актуализацию видов деятельности и компетенций. Так, предусмотрены автоматизация стадии дизайна и проектирования, широкое внедрений в собственность 3D-принтеров и развитие аддитивных производств; создание сети удаленных производств, подключенных к единой системе заказа и логистики. Отмеченные факторы позволяют создать

гибкое (быстро перенастраиваемое) производство, учитывающее массовую кастомизацию, что позволит перейти от «ручного труда» и аналоговых фабрик – к полностью автоматизированным цифровым производствам, локализованным в местах потребления.

Существенно меняются задачи дизайнера [10]. Передовая промышленная технология SolidThinking Evolve предоставляет возможность быстро, эффективно и с наименьшими затратами усилий промышленного дизайнера разрабатывать и менять концептуальные формы моделей, объектов, конструкций и изделий для разных отраслей промышленности. Программный продукт сочетает в себе беспрецедентную свободу конечно-элементных расчетов и одновременно контроль параметров моделируемого изделия и предлагает варианты, которые могут быть развиты в готовый продукт и легко экспортированы в любую современную CAD-систему. Массовое производство тоже будет автоматизированным – уже сейчас дизайнеры моделируют одежду в графических редакторах (например, Virtual Fashion Professional), а раскройкой одежды занимаются специальные машины. Кроме того, производители одежды ищут решения, позволяющие уменьшать отходы при раскрое.

Характеристики спроса находятся под воздействием эффектов Харви Лейбенштейна (*Harvey Leibenstein*) и включают в себя эффект присоединения к большинству (*bandwagon effect*), эффект Веблена (*Veblen effect*), эффект сноба (*snob effect*), что предполагает одномоментное существование на рынке товаров, работ и услуг, существенно различающихся по качеству, индивидуализации и цене (рис.1).



Рис. 1. Эффект масштаба и качество товаров, работ и услуг креативных индустрий

На производство влияет спрос изменившихся потребителей. Они стремятся к индивидуализации и отказу от массовости на данной территориальной локации. Фактор моды становится по-

средником между рынком и искусством [11]. Тенденция подтверждается количеством фэшн-брендов на мировых рынках, которое резко выросло в последние пять лет. Только три платформы (стартапа), появившиеся с 2015 года на рынках Европы и США, вместе агрегируют почти 300.000 новых брендов одежды, обуви, homewear: NJAL (23.000), Tictail (170.000), Makersrow (100.000).

В этих условиях задачи ближайшего будущего объединяют креативность и инновационность. Это технологический консалтинг производителей одежды, производство натуральных материалов с заданными свойствами, производственно-дизайнерских решений, переработка старой одежды (в том числе и напечатанной на 3D принтере), создание новых «умных» тканей и материалов, 3D-моделирование одежды и разработка электронных «рецептов» одежды по ее производству, разработка интерфейсов для виртуальных примерочных программирование роботов для пошива одежды.

Кроме того, молодые потребители серьезно обеспокоены экологическими характеристиками производства, которые считают определяющими проблемами нашего времени. Они все больше консолидируют убеждения и покупательские привычки, выбирая те бренды, которые соответствуют их ценностям. И так, согласно нашим опросам, произошли изменения ценностей потребителей (индивидуализация, функциональность, экологичность), географические изменения (старение населения ЗЕ и США приводит к тому, что культурную модель потребления будут определять люди, выросшие в другой среде), изменение технологий производства (автоматизация, робототехника, аддитивность, «умные» материалы, меняющие характеристики, интеграции в одежду, обувь и аксессуары различных гаджетов). Одновременно на уровне технологических решений обеспечивается кастомизация — индивидуализация продукции под заказы конкретных потребителей путём внесения конструктивных или дизайнерских изменений.

В этих условиях приоритетом стала скорость выхода на рынок и учет фактора сезонности. Более половины опрошенных руководителей предприятий креативных индустрий Санкт-Петербурга считают указанные два факторами главными драйверами развития бизнеса.

Обновление бизнес-моделей становится неизбежным и не может исключить следующие группы факторов:

- консолидация внутри компании нематериальных ресурсов и активов с наибольшей добавленной стоимостью,
- минимизация числа и роли посредников за счет автоматизации процессов и внедрения новых технологий,

– аутсорсинг наиболее капиталоемких и наименее маржинальных функций, включая серийное производство,

– изменение организационных форм производства и внедрение сквозных цифровых технологий.

Производственная функция новой бизнес-модели, обеспечивающей эффективность функционирования, является неоднородной

$$Q = 10L + 0,6LCM + 2,1L^{0,4} \cdot C^{0,3} \cdot M^{0,2} \quad (1)$$

Наличие драйверов и непропорциональное развитие факторов производства, отмеченное ранее, означает, что эффективность будет зависеть от того, какой из имеющихся трех членов  $10L, 0,6LCM, 2,1L^{0,4} \cdot C^{0,3} \cdot M^{0,2}$

будет оказывать более сильное влияние при увеличении исходной производственной функции. Приняв каждый из переменных факторов производства равным единице и  $k = 2$  получим (3), при удвоении факторов (4).

$$\begin{aligned} Q &= 10L + 0,6LCM + 2,1L^{0,4} \cdot C^{0,3} \cdot M^{0,2} = \\ &= 10 \cdot 1 + 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 + \\ &+ 2,1 \cdot 1^{0,4} \cdot 1^{0,3} \cdot 1^{0,2} = 12,7 \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} hQ &= 10 \cdot 2 + 0,6 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 + \\ &+ 2,1 \cdot 2^{0,4} \cdot 2^{0,3} \cdot 2^{0,2} = 28,7 \quad k = 2 \end{aligned}$$

$$h = \frac{hQ}{Q} = \frac{28,7}{12,7} = 2,26 \quad (4)$$

Так как  $h > k$ , функция обладает свойством увеличения эффективности производства.

Для цифровой экономике характерна производственная функция с несколькими переменными вводимыми факторами.

$$Q = a X_1^b X_2^c \dots X_n^m \quad (5)$$

где  $Q$  – количество выпускаемой продукции при количестве переменных вводимых ресурсов  $X_i$ . Коэффициент  $a$  и показатели степени являются постоянными величинами. Наиболее известный вид производственной функции (6), (7)

$$P' = bL^k C^{1-k} \quad (6)$$

Где

$P'$  – индекс производства

$L$  – индекс занятости

$C$  – индекс постоянного капитала в обрабатывающей промышленности

$K$  – дробный показатель степени

, изменяющийся от 0 до 1.

$$P' = 1,01 L^{0,75} C^{0,25} \quad (7)$$

$$R^2 = 0,9409$$

$R^2$  – множественный коэффициент детерминации

Уравнение (7) представляет собой степенную функцию, нелинейную в первоначальном виде, но линейную в логарифмическом виде. Создадим эквивалентный логарифмический вид (8).

$$\log P' = \log 1,01 + 0,75 \log L + 0,25 C \quad (8)$$

Предельные нормы продукта труда и капитала составят (9), (10)

$$MP_L = 0,75 \cdot 1,01 L^{-0,25} C^{0,25} = 0,7575 L^{-0,25} C^{0,25} \quad (9)$$

$$MP_C = 0,25 \cdot 1,01 L^{0,75} C^{-0,75} = 0,2575 L^{0,75} C^{-0,75} \quad (10)$$

Значения эластичности для отдельных вводимых факторов производства представлены аналитически (11), (12)

$$\varepsilon_{PL} = \frac{MP_L}{AP_L} = \frac{0,75 \cdot 1,01 \cdot L^{-0,25} C^{0,25}}{1,01 L^{-0,25} C^{0,25}} = 0,75 \quad (11)$$

$$\varepsilon_{PC} = \frac{MP_C}{AP_C} = \frac{0,25 \cdot 1,01 \cdot L^{0,75} C^{-0,75}}{1,01 L^{0,75} C^{-0,75}} = 0,25 \quad (12)$$

Выпуск продукции относительно неэластичен по отношению к любому одному фактору, что подтверждает гипотезу о необходимости замены всех основных групп факторов.

Коррекция факторов на константу даст (13).

$$hP' = 1,01 \cdot kL^{0,75} kC^{0,25} = 1,01 k^{0,75} L^{0,75} k^{0,25} C^{0,25} = k(1,01 L^{0,75} C^{0,25}) \quad (13)$$

Следовательно,

$$hP' = kP' \quad h = k,$$

что позволяет прогнозировать кратность увеличения масштаба производства.

Задачи развития любого вида деятельности в условиях цифровой экономики требуют коррекции систем управления с ориентацией их на принципы сетевого взаимодействия. Вариантом такого взаимодействия можно считать конфигурационное управление, обеспечивающее оперативность и максимальное задействование потенциала всех подразделений предприятий и организаций [12]. Предлагаемая система конфигураций соответствует задачам импортозамещения и создания современных рабочих мест на малых и средних предприятиях. Конфигурация драйвера разрабатывается по приоритетам инициации инновационного процесса. Большое значение имеет совмещенный цикл организационных и технологических инноваций на шкале длинных К-волн. В качестве входящей подсистемы рассматривается Shopping Experience, изменение целевой и географической аудиторий. Конфигурация ценностей и кастомизации предполагает индивидуализацию ассортимента в соответствии с запросами конкретных потребителей путем внесения разномасштабных изменений и обеспечивает не только дифференциацию предложения, в том числе для узкой целевой аудитории, но и привлечение бенефициаров, способных оплатить НИОКР. Технологическая конфигурация выдвигает новые требования к процессу производства с переходом к робототехнике. Она характеризуется односторонней направленностью по отношению к научно-техническому прогрессу. В синтезе с конфигурацией второго типа можно проектировать своего рода сервисную фабрику, которая может быть результатом реформирования или реструктуризации действующих объектов реального сектора экономики. Этот вариант привлекателен по соответствию целям научно-технического прогресса в

стране и экономически выгоден, поскольку обеспечивает два типа конкурентных преимуществ – снижение затрат при быстром обновлении ассортимента и создание более высокой ценности для потребителя путем индивидуализации.

Усиление оперативности и улучшение управляемости имеют принципиальное значение для организаций, выпускающих продукты с коротким жизненным циклом. Организационные формы новых бизнес-процессов представлены на рис.2.

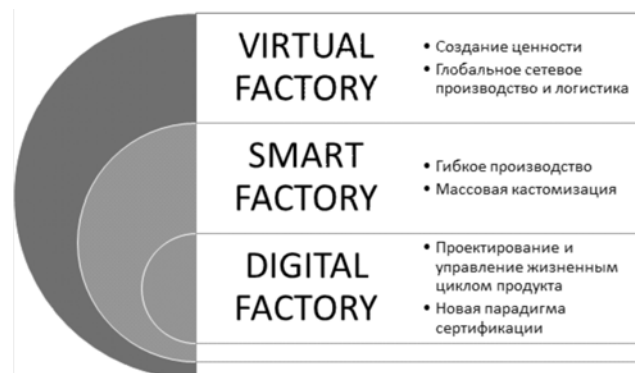


Рис.2 Организационные формы предприятий в цифровой экономике

Именно роботизированные виртуальные фабрики, использующие современные виды сырья, правомерно рассматривать в качестве технологического радара, который, в свою очередь, предполагает быстрый поиск новых идей под конкретную задачу и реализацию системы мер аналитического и конструктивного характера, к которым относится катализатор развития технологий или ускоренная доработка внутренних идей и разработок до готовых проектов или продуктов и их коммерциализация.

Так как общей проблемой большинства организаций является ориентация исследований и разработок на краткосрочную перспективу и, как следствие, локальный диапазон инвестиций, в условиях глобализации рынков основным продолжающимся бизнес-изменением в стратегическом управлении является растущая зависимость от внешних технологий или ресурсов. Альтернативным вариантом является модифицированная R&D стратегия, ориентированная на процесс исследований в формате открытых инноваций, что соответствует задачам научного архетипа отрасли и видов деятельности.

Преобладание в легкой промышленности Санкт-Петербурга малых и средних предприятий затрудняет управление внедрением технологических инноваций. В этой связи автором определяются статусы предприятий отрасли как иницирующие инновационный процесс, воспринимающие, согласующие и индифферентные, из которых последнее большинство нуждается во взаи-

мозависимых межорганизационных взаимодействиях, что отражает значимость взаимосвязи между продуктом поставщика и конечным товаром для обеспечения конкурентоспособности с учетом скорости доставки и соответствует задачам контроля жизненного цикла продукта с учетом локации конкретного участника бизнес-процесса. Очевидно, что чем выше уровень архитектурной взаимозависимости, тем больше синергия в стратегической перспективе [13]. Операционная синергия в производственной подсистеме зависит от вариантов использования производственных мощностей. Если производственные мощности используются на 85% и более, то требуется обновление технологии по производственному циклу, изменение последовательности выполнения работ, конструкторско-технологическая подготовка производства и совершенствование технологического процесса за счет его завершающих этапов (сборка, отделка, кастомизация, доставка), при ограничении о том, что чем выше степень дифференциации продукта, тем значительнее отклонение используемых мощностей, объемов производства и цен от наиболее эффективных.

## Литература

1. Негропonte Н. Понемногу на Уолл-стрит: снова удачливые удары // *Wired* [Электронный ресурс] 05.01.1994. URL: <https://www.wired.com/1994/05/negroponte-6/> (доступ: 28.10.2018). Негропonte Н. Быть цифровым. Нью-Йорк: Альфред А. Кнопф, Inc
2. Якутин Ю.В. Российская экономика: стратегия цифровой трансформации (к конструктивной критике правительственной программы "Цифровая экономика Российской Федерации" // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2017. - №4. - С.27-52
3. Гретченко А.А. Сущность цифровой экономики, генезис понятия "цифровая экономика" и предпосылки ее формирования в России // *Наука и практика российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.*–2018.–№3.–С. 23–37
4. Косолапова М.В, Свободин В.А. Методологические вопросы системно-цифровой экономики - взаимосвязь системной и цифровой экономик // *Мягкие измерения и вычисления.*–2019.–№6.–С. 13–16
5. Сухарева М.А. От концепции постиндустриального общества к концепции экономики знаний и цифровой экономики: критический анализ терминологического поля // *Государственное управление. Электронный Вестник.*–2018.–№68.–с. 445–464
6. Жудро М.М. теория и инструментарий идентификации высокотехнологичных гибридных организаций в условиях цифровой экономики (экономики 4.0) // *Вестник КОМИ республиканской академии государственной службы и управления.*

серия: теория и практика управления.–2018–№20.–С. 66–70

7. Гнедовский М. Творческие индустрии: политический вызов для России [Электронный ресурс] // *Отечественные записки.* – Режим доступа: [www.strana-oz.ru](http://www.strana-oz.ru).

8. Jason Potts, Stuart Cunningham, John Hartley, Paul Ormerod *Social network markets: A new definition of the creative industries* // *Creative Destruction.* – 2008. – Vol. 1, No. 1.

9. Гончарик А. Политика в области творческих индустрий: зарубежный опыт и российские реалии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.creativeindustries.ru](http://www.creativeindustries.ru).

10. Флорида Р. Креативный класс: люди, которые меняют будущее. – М.: «Классика-XXI», 2005

11. Richard Caves. *Creative Industries: Contracts between art and commerce.* – Harvard: Harvard University Press, 2000.

12. Титова М.Н. Менеджмент динамических конфигураций в индустрии моды// *Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки.* –2018.– № 4.– С. 18-21.

13. Титова М.Н., Ильинская Е.М. Инфраструктурные факторы развития кластеров в цифровой экономике В сборнике: *Цифровая трансформация экономики и промышленности Сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием / Под ред. А.В. Бабкина.* 2019. С. 223-233

### **Substantiation of synergetic effects of innovation process in the conditions of dynamic changes of digital economy**

**Titova M.N.**

St. Petersburg state University of industrial technologies and design

The present study is aimed at developing algorithms for activating the drivers of the innovation process in the organizations of light and textile industry.

Goal. Substantiation of algorithms for modeling synergetic effects of innovation process and scaling conditions for enterprises of textile and light industry in order to implement the national technological initiative.

Tasks. generalization of theoretical methodologies and concepts of application of synergy laws in the management of non-stationary systems; generalization of methodological approaches to the assessment of business changes in the strategic management of digital economy technologies; adaptation of configuration management methodologies to the specifics of the textile and light industry, the scale of changes and the formation of driver configurations, values and customization, manufacturability and flexibility.

Methodology. In this work, the provisions of the dialectical method, system and synergetic approaches, methods of logical and comparative analysis, synthesis, decomposition, grouping and generalization, methods of observation, analogy and quantitative analysis, analytical and prognostic methods are applied as a methodology..

Results. the necessity of application of system – synergetic approach to modeling of strategic characteristics of innovative process in the conditions of dynamic changes is proved; technological platforms and integrated strategies of innovative process are specified..

Summary. The proposed methodologies of network interaction and activation of innovative processes taking into account the



peculiarities of demand can be implemented in small and medium enterprises of light industry

**Keywords:** innovation process, synergy, driver, creativity, driver, digitalization of economy, dynamics, non-stationary States, technology, industry.

#### References

1. Negroponete N. Little by little on Wall Street: lucky punches again // Wired [Electronic resource] 05.01.1994. URL: <https://www.wired.com/1994/05/negroponete-6/> (access: 10.28.2018). Negroponete N. To be digital. New York: Alfred A. Knopf, Inc.
2. Yakutin Yu.V. The Russian economy: a strategy of digital transformation (towards a constructive criticism of the government program "Digital Economy of the Russian Federation" // Management and Business Administration. - 2017. - No. 4. - P.27-52
3. Gretchenko A.A. The essence of the digital economy, the genesis of the concept of "digital economy" and the prerequisites for its formation in Russia // Science and Practice of Russian Economic University G.V. Plekhanov. – 2018. – №3.-S. 23–37
4. Kosolapova M.V., Svobodin V.A. Methodological issues of the system-digital economy - the relationship of systemic and digital economies // Soft measurements and calculations. – 2019. – №6.-C. 13–16
5. Sukhareva M.A. From the concept of a post-industrial society to the concept of a knowledge economy and a digital economy: a critical analysis of the terminological field // Public Administration. Electronic Bulletin.-2018. – №68. – p. 445-464
6. Wisely M.M. theory and tools for identifying high-tech hybrid organizations in the digital economy (economy 4.0) // Bulletin of the Komi Republican Academy of Public Administration and Management. series: theory and practice of management. – 2018 – №20. – C. 66–70
7. Gnedovsky M. Creative industries: a political challenge for Russia [Electronic resource] // Domestic notes. - Access mode: [www.strana-oz.ru](http://www.strana-oz.ru).
8. Jason Potts, Stuart Cunningham, John Hartley, Paul Ormerod Social network markets: A new definition of the creative industries // Creative Destruction. - 2008. - Vol. 1, No. one.
9. Goncharik A. Politics in the field of creative industries: foreign experience and Russian realities [Electronic resource]. - Access mode: [www.creativeindustries.ru](http://www.creativeindustries.ru).
10. Florida R. Creative class: people who change the future. - M.: "Classic-XXI", 2005
11. Richard Caves. Creative Industries: Contracts between art and commerce. - Harvard: Harvard University Press, 2000.
12. Titova M.N. Management of dynamic configurations in the fashion industry // Bulletin of the St. Petersburg State University of Technology and Design. Series 3: Economic, humanities and social sciences. –2018.– No. 4.– P. 18-21.
13. Titova M.N., Ilyinskaya E.M. Infrastructure factors of cluster development in the digital economy In the collection: Digital Transformation of Economics and Industry Proceedings of the scientific-practical conference with foreign participation. Edited by A.V. Babkina. 2019.S. 223-233

## Взаимосвязь структуры проведения исследования в традиционной и инвестиционной статистике

**Акимов Сергей Сергеевич**

старший преподаватель кафедры управления и информатики в технических системах, Оренбургский государственный университет, sergey\_akimov\_work@mail.ru

В статье изучается взаимосвязь структуры процесса проведения статистического исследования в рамках традиционной и инвестиционной статистики. Раскрываются подходы к структуре проведения традиционного статистического исследования, с точки зрения различных авторов, анализируются и обобщаются их выводы, предлагается авторская схема проведения традиционного статистического исследования. Затем приводятся разнообразные подходы к различным этапам исследований в традиционной и инвестиционной статистике, обнаруживаются и обосновываются связи и различия между ними, делаются выводы. Показано, что ряд этапов традиционного статистического исследования имеют весьма схожие черты с некоторыми этапами проведения исследования в рамках инвестиционной статистики. Соответствие данных этапов отображено на единой схеме, которая предлагается в качестве последовательности действий для принятия инвестиционных решений.

**Ключевые слова:** инвестиционная статистика, структура исследования, взаимосвязь

Понятие инвестиционной статистики на сегодняшний день не имеет четкой и однозначной формулировки. Существует достаточно большое количество подходов к данному понятию [1-7]. Многие авторы склоняются к тому, что понятия «инвестиционная статистика» и «статистика инвестиций» являются тождественными [1-5], но есть и те, кто разделяет эти понятия [6,7]. Ранее нами было предложено определение инвестиционной статистики [8], которое включает в себя не только сбор и обработку статистических данных в области инвестирования, но и разработку методов для данной сферы.

Сформулированное определение выводит инвестиционную статистику в некую самостоятельную область, характеризующуюся собственными инструментальным и методологическим аппаратом. Вместе с тем нельзя не отметить, что процесс инвестиционного статистического исследования содержит в себе черты, характерные и для традиционной статистики [9,10]. Цель данного исследования – отобразить различия и взаимосвязь между традиционной и инвестиционной статистикой.

Обратимся к различиям между традиционной и инвестиционной статистикой. Очевидно, что различие в объекте подразумевает, также, и различие в методах и подходах. Потому для начала необходимо выполнить обзор методов традиционной статистики а затем провести их сравнение с методами статистики инвестиционной.

Поскольку статистических методов существует достаточное количество, и многие из них применяются в разных областях статистики, то более корректно будет исследовать именно последовательность проведения традиционного статистического исследования, с целью выявления сходства и различий с последовательностью проведения инвестиционного статистического исследования.

В работах различных авторов выделяется несколько подходов к структуре статистического исследования. Как правило, выделяется от четырех до восьми этапов проведения статистического исследования, содержание которых, в большей мере, зависит лишь от детализации того или иного этапа.

На первом этапе традиционного статистического исследования проводят сбор и обобщение данных, с целью формирования информационной статистической базы по выбранному показателю или группе показателей. В данный этап входит проведение статистических наблюдений и сбор данных, используя самые разнообразные источники: официальные статистические данные, отчетность, опубликованные результаты научных исследований и другие.

На втором этапе проводится первичная обработка данных, исследуется их динамика и структура. В зависимости от целей исследования и принадлежности данных, методология данного этапа может существенно различаться. При исследовании временного ряда на втором этапе строятся трендовые модели, при изучении пространственных данных проводится группировка и кластеризация и т.д.

Третий этап статистического исследования подразумевает выявление различных связей между показателями и группами показателей, их анализ и структуризацию. На данном этапе изучаются корреляционные отношения и строятся регрессионные модели.

Четвертый этап заключается в построении вариантов статистического прогноза с целью получения перспективных значений анализируемых данных. Отметим, что прогнозирование может быть многовариантным, и давать различные результаты как в зависимости от методики прогноза, так и от включения/исключения некоторых второстепенных данных.

Пятый этап не является статистическим в традиционном понимании статистического исследования, но является необходимым и завершающим. На данном этапе происходит принятие какого-либо статистического решения, которое зависит от поставленных в начале исследования целей и полученных в ходе его результатов. Данный этап подчеркивает осмысленность и направленность всего процесса статистического исследования.

Отообразим процесс проведения традиционного статистического исследования схематично (рисунок 1).

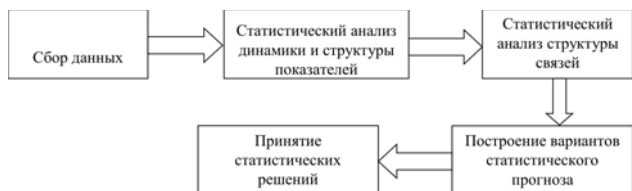


Рисунок 1 – Схема проведения традиционного статистического исследования

Описанное выше разделение статистического исследования на пять этапов является достаточным универсальным. Тем не менее в трудах ученых

встречаются и другие варианты подходов к данному процессу.

Например, в работе Л.С. Сосненко и Б.А. Матвеева «Этапы статистического исследования и риски» [11] выделяется восемь этапов: формулирования исследуемой проблемы; формулирования целей и задач исследования; разработки проекта исследования; теоретический этап исследования; экспериментальный этап исследования; проведения анализа статистической информации; составление итогового отчета; принятия управленческого решения.

Формально же, первые три этапа являются, скорее установочными, и могут быть решены не в рамках статистического исследования, или же частично объединяться с первым этапом – сбором данных.

Под теоретическим этапом исследований авторы понимают выбор вероятностно-статистической модели изучаемого процесса, с помощью которой все выявленные в дальнейшем закономерности и свойства могут быть перенесены на генеральную совокупность. Этот этап предполагает формулировку гипотез, выбор методов и критериев эффективности, определение набора подлежащих анализу показателей.

Отметим, что все перечисленные процедуры могут быть реализованы на этапе сбора данных или на этапе первичной обработки данных.

Экспериментальный этап заключается в непосредственном сборе данных, а также формулировке целей и задач исследования. Данный этап также может являться частью второго этапа, поскольку проведение обработки данных предполагает наличие четко обозначенной цели.

Все возможные методы статистического анализа авторами были сведены в шестой этап, хотя база исследования и анализ данных в настоящее время является достаточно широким понятием, потому разделение непосредственно статистического анализа на этапы анализа динамики, взаимосвязей и статистического прогнозирования подчеркивает разнообразие методов на каждом из перечисленных этапов.

Составление итогового отчета как этап статистического исследования имеет небольшую значимость, потому как основные результаты должны быть отражены в ходе проведения самого статистического исследования, а составление отчета не входит в поставленные задачи. Наконец этап принятия решений совпадает с указанным ранее аналогичным этапом.

Существуют и другие способы разделения статистического исследования на этапы, которые, как правило, связаны с прикладной направленностью исследования. Например, в работе О.В. Буториной и М.Ю. Осиповой [12] рассмотрены особенности статистического анализа для современного производственного цикла. В этой работе ста-

тистическое исследование подразделяется на следующие этапы:

- подбор и группировка необходимых показателей производственной активности;
- построение адекватной теоретической модели, которая отражает причинно-следственные зависимости между показателями динамики производства;
- сбор и обработка статистических данных в рамках реализации цели статистического исследования, и сюда же авторы отнесли выявление общих тенденций и закономерностей в динамике;
- дальнейшее изучение производственного цикла на основе отраслевого анализа отражающее рекуррентные зависимости производственно-го цикла процессов;
- выявление отраслевых диспропорций производственных процессов, определение различных направлений развития.

Данное разделение также имеет право на существование, однако отметим, что перечень необходимых операций с данными не изменился, различается только лишь их отнесение к тому или иному этапу.

В работе С.А. Айвазяна [13] разделение на этапы является более детальным, и только при исследовании зависимостей выделено семь этапов:

- постановочный (определение элементарных единиц статистического исследования);
- информационный (сбор необходимой статистической информации);
- анализ взаимосвязи (как правило, методами корреляционного анализа);
- определение класса допустимых решений (что подразумевает процесс параметризации модели);
- анализ мультиколлинеарности (и сведение ее к минимуму исключением ряда показателей из модели);
- вычисление оценок неизвестных параметров;
- анализ точности полученных уравнений связи.

В данном разделении также выдержан основной принцип: сбор данных, их анализ и получение необходимых результатов. Имеется лишь коррекция, связанная с целью – анализом зависимости между показателями.

Обратимся, также к работе А.П. Цыпина и А.С. Сорокина [14] которые выделили этапы статистического исследования исторических временных рядов социально-экономических явления и процессов. Они выделяют пять этапов: работа с источниками информации; сопоставление уровней временного ряда; периодизация уровней временного ряда; анализ долговременной тенденции и цикличности прогнозирования, моделирование и прогнозирование; формирование выводов о вли-

янии качественных и количественных факторов исторического временного ряда.

Разделение, приведенное этими авторами, полностью соответствует предложенному в данной работе. Потому можно отметить, что приведенная последовательность адекватна и отражает все основные этапы традиционного статистического исследования.

Обратимся далее к инвестиционной статистике и последовательности исследования в данной области.

Для начала необходимо указать что основной целью инвестирования является получение прибыли, а цель оценки инвестиционной привлекательности того или иного объекта заключается в определении эффективности инвестирования.

Эффективность инвестирования представляет собой соответствие полученных результатов инвестирования произведенным затратам или вложениям. Важнейшие характеристики инвестирования описываются двумя основными показателями: доходность и риск.

В данной статье намеренно разделены понятия «эффективность» и «доходность», несмотря на то, что ряд авторов смешивают эти понятия. В данном исследовании под доходностью понимается абсолютная доходность от каких-либо инвестиционных вложений, тогда как эффективность – это доходность, скорректированная на инвестиционный риск.

Вопросами определения эффективности инвестиций инвестиционной доходности и риска занималось огромное количество ученых. Приведем некоторые из исследований в данной сфере.

Н.В. Бекетов и В.Г. Федоров [15] называют оценку эффективности инвестиций одним из наиболее ответственных этапов в процессе реализации инвестиционной стратегии. Исследуя проблемы оценки эффективности инвестиционных проектов, они приходят к выводу, что анализ традиционных методов подобной оценки в реальных условиях свидетельствует, с одной стороны, об их теоретической значимости, но с другой стороны является ограниченным в практическом применении для анализа эффективности инвестиционного проекта. Причинами такого несоответствия авторы называют заметное число изначальных предпосылок, которые применяются с целью упрощения моделей и искажают реальную инвестиционную среду.

С.П. Иванова и А.Н. Литвинов [16] отмечают, что эффективность инвестиций, в первую очередь определяется использованием методики ее оценки, для чего проводят анализ показателей эффективности. Авторы предлагают использовать в процессе анализа эффективности инвестиций показатели, основанные на методах дисконтирования. Отмечают, также, что предлагаемые в работе показатели должны использоваться

системно, а инвестиционные вложения ранжировать исходя из рассчитанных показателей.

В работе П.Е. Субботина [17], посвященного портфельным инвестициям отмечается, что целью оценки эффективности инвестиций является выявление максимально успешных и результативных стратегий принятия инвестиционных решений, которые позволяют получать высокую доходность при невысоком уровне риска.

В работе Е.В. Горюнова [18] проведена конструктивная критика различных методов оценки эффективности, применяемая для современных инвестиционных проектов и предложен авторский метод матрично-векторной оценки инвестиций.

Подходу к оценке эффективности инвестиций различны. Е.В. Калабашкина [19] делает разграничение инвестиционной эффективности в рамках экономического и финансового аспекта, с достаточным обоснованием такого разграничения. К.В. Павлов [20] делает различает в своих работах инвестиции интенсивного и экстенсивного типа, для каждого из которых предлагает свою методику оценки. М.А. Батьковский и А.Н. Стяжкин [21] формируют целую систему показателей для оценки эффективности инвестиций в прикладном аспекте.

Однако наибольшее количество работ выполнено в области оценки инвестиционных рисков. Многие авторы подчеркивают, что процесс определения рисков следует за процессом определения доходности, однако некоторых случаях встречается и совокупное исследование обоих показателей.

М.О. Темирбулатова и Э.Г. Магомедова [22] рассматривают вопросы оценки рисков с применением методов математической статистики, делая вывод о необходимости применения подобных методов для дальнейшего использования в финансовой сфере.

В своей работе Э.К. Тхакушинов [23] дает обзор основных методов оценки рисков инвестиционных проектов: корректировки ставки дисконтирования, достоверных эквивалентов, анализа чувствительности показателей эффективности инвестиционного проекта, сценариев и другие.

С.В. Диденко, В.В. Шльончак [24] применяют непараметрические статистические методы для оценки инвестиционного риска в банковской сфере, на основе чего разрабатывают набор финансовых коэффициентов, оценивающих кредитную и инвестиционную деятельность и осуществляют анализ влияния основных факторов деятельности финансовых учреждений на уровень риска.

Если учитывать портфельное инвестирование, то исследователи в этом вопросе достаточно едины: риск почти всегда оценивается как волатильность (иногда с некоторыми корректировками и поправками), которая, в свою очередь является отображением колебаний цены, оцениваемых

через дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Например, подобный подход раскрыт в работе О.Н. Михайловой [25], где доходность определена в виде кривых безразличия, а риски – через стандартное отклонение и дисперсию.

О.В. Баканач и Д.С. Данилин [26] отмечают, что «ключевой вопрос инвестирования заключается в сопоставлении доходности и риска вложения денежных средств в актив, который выражается в степени волатильности цены этого актива. Простейшим показателем вариации является среднее квадратическое отклонение доходности, однако его использование сопряжено с проблемой агрегирования во времени».

При этом отмечают и некоторые трудности расчетов. Например, в работе Е.Р. Колясниковой [27] подчеркивается, что для показателя доходностей финансовых активов весьма характерным является непостоянство дисперсии, что искажает итоговые результаты.

Подробный анализ приведенной литературы позволяет определить, что формально оценка доходности представляет собой оценку динамики и структуры изменения стоимости актива, иначе говоря, этап оценки доходности инвестиционных вложений полностью соответствует второму этапу традиционного статистического исследования – анализ динамики и структуры показателей.

Перейдем к моделям оценки риска. Здесь можно столкнуться с целым рядом трудностей, поскольку имеется огромное количество литературы посвященной методам оценки риска. Да и само понятие риска достаточно расплывчато, и имеется несколько определений данного понятия.

Все это приводит к тому, что в настоящее время не существует единого метода оценки рисков, как в инвестировании, так и в других сферах человеческой деятельности.

Тем не менее, нельзя не отметить, что оценку риска, вне зависимости от вида и сроков инвестирования, проводят, ориентируясь на следующие этапы: выявление факторов риска и оценка влияния выявленных факторов.

Таким образом оценка факторов риска, которая расценивается как самостоятельный этап инвестиционного статистического исследования полностью совпадает с третьим этапом традиционного статистического исследования – анализ структуры связей.

Как уже было отмечено выше, оценка эффективности инвестиций представляет собой выявление соотношения показателей доходности и риска. Поскольку и показатель доходности и показатель риска представляют собой функции от времени, их сопоставление также является некой функцией от времени, причем, рассчитанного на перспективу, потому как оценивание эффективности инвестиций представляет собой своеобразное прогнозирование размера отдачи от вло-

женных средств через определенное время или в стечении определенного времени. Иными словами, сопоставление показателей доходности и риска является прогнозированием эффективности инвестиций во времени, и по логике проведения соответствует четвертому этапу традиционного статистического исследования – построению вариантов статистического прогноза.

В конце исследования инвестор должен принять решение о том, стоит ли инвестировать в тот или иной актив, то есть выполняется пятый этап статистического исследования – принятие решения.

Таким образом, перечисленный порядок действий в процессе проведения инвестиционного статистического исследования имеет большое сходство с традиционным статистическим исследованием, и на основании вышеизложенного можно определить соответствие этих двух последовательностей действий (рисунок 2).



Рисунок 2 – Соответствие последовательностей проведения исследований в области традиционной и инвестиционной статистики

Каждый из этапов проведения исследования в области инвестиционной статистики соответствует определенному этапу проведения традиционного статистического исследования. Кроме того, предлагаемая методика включает в себя элементы интегрального оценивания при расчете эффективности инвестирования, а также теории принятия решений.

Подобная структура проведения исследования наиболее точно отображает процесс принятия инвестиционного решения, и может быть использована в финансовом и инвестиционном анализе.

## Литература

- Зорина, Т.М. Инвестиционная привлекательность региона (инвестиционная статистика) / Т.М. Зорина // Проблемы учета и финансов. – 2017. – № 2 (27). – С. 30-33.
- Киселева, О.В. Оценка эффективности региональной инвестиционной политики на основе статистических индексов / О.В. Киселева // Научнотехнические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2013. – № 4 (175). – С. 53- 59.
- Медведева, М.А. Статистическое изучение инвестиций / М.А. Медведева // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2009. – № 2. – С. 133–137.
- Пидяшова, О.П. Оценка инвестиций в основной капитал в современных условиях / О.П. Пидяшова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – № 7. – С. 170-179.
- Рождественский, К.Н. Статистика и управление инвестиционными проектами в Тульской области / К.Н. Рождественский // Современные проблемы права, экономики и управления. – 2016. – № 1 (2). – С. 178-182.
- Бурцева, Т.А. Финансовые факторы инвестиционной активности регионов / Т.А. Бурцева // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2016. – № 4 (48). – С. 337-356.
- Закирова, Р.Р. Задачи статистики при инвестиционном анализе предприятий в современных условиях развития экономики / Р.Р. Закирова, Р.Р. Гадлгареева // Фотинские чтения. – 2014. – № 2 (2). – С. 190-193.
- Akimov, S.S. Development of definition of the term «investment statistics» / S.S. Akimov // Polish journal of science. – 2018. – N 10, vol. 2. – P. 8-9.
- Акимов, С.С. Моделирование структуры ценных бумаг в портфеле инвестора / С.С. Акимов // Научное обозрение – 2017. – № 2. – С. 122-126.
- Акимов, С.С. Моделирование портфеля инвестиций при помощи идентификации закона распределения / С.С. Акимов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. – № 10. – С. 8-12.
- Сосненко Л.С., Матвеев Б.А. Этапы статистического исследования и риски // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – №10 (362). – С. 16-22.
- Буторина О.В. Особенности статистического анализа современного производственного цикла / О.В. Буторина, М.Ю. Осипова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2018. – № 1(32). – С. 5-12.
- Айвазян С.А. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. Справочное издание, 1985. – 487 с.

14.Цыпин А.П., Сорокин А.С. Информационные технологии при проведении экономико-статистических исследований на основе исторических временных рядов // АНИ: экономика и управление. – 2017. – №2 (19). – С. 299-302.

15.Бекетов Н.В., Федоров В.Г. Традиционные методы оценки эффективности инвестиционных проектов // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2008. – №3. – С. 75-83.

16.Иванова С.П., Литвинов А.Н. Показатели эффективности реальных инвестиций: эволюция и проблемы использования. Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2016. – № 5 (89). – С. 73-80.

17.Субботин П.Е. Показатели оценки эффективности финансовых инвестиций в рамках портфельных теорий. Актуальные вопросы экономических наук. – 2016. – № 50-2. – С. 54-59.

18.Горюнов Е.В. Матрично-векторный метод оценки эффективности инвестиционных решений. Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 30 (429). – С. 34-42.

19.Калабашкина Е.В. Оценка эффективности инвестиционных проектов: экономический и финансовый аспект // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7. – № 2 (27). – С. 34.

20.Павлов К.В. Оценка эффективности инноваций и инвестиций интенсивного и экстенсивного типа. Часопис економічних реформ. – 2016. – № 2 (22). – С. 26-32.

21.Батьковский М.А., Стяжкин А.Н. Основные показатели оценки экономической эффективности инвестиций в ОПК. Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – № 6-1 (87). – С. 45-48.

22.Темирбулатова М.О., Магомедова Э.Г. Методика количественной оценки инвестиционных рисков // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-4. – С. 569-571.

23.Тхакушинов Э.К. Методы оценки и учёта рисков при принятии инвестиционного решения. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №12. – С. 500-502.

24.Диденко С.В., Шльончак В.В. Методы непараметрической статистики в моделировании оценки рисков банковской инвестиционной деятельности. Дружеровский вестник. – 2016. – № 1 (9). – С. 106-124.

25.Михайлова О.Н. Анализ диверсифицированного портфеля на примере АО «Казкоммерцбанк». Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2010. – № 5. – С. 79-89.

26.Баканач О.В., Данилин Д.С. Статистический анализ доходности и риска инвестиций в акции российских компаний. Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2016. – № 12. – С. 24-29.

27.Колясникова, Е.Р. Оптимизация портфеля на основе меры риска value at risk / Е.Р. Колясникова,

Д.А. Гелемянова // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 35 (434). – С. 54–64.

**The relationship of the structure of the study in traditional and investment statistics**

**Akimov S.S.**

Orenburg State University

The article studies the relationship between the structure of the process of conducting statistical research in the framework of traditional and investment statistics. The approaches to the structure of conducting a traditional statistical study are revealed, from the point of view of various authors, their conclusions are analyzed and generalized, the author's scheme for conducting a traditional statistical study is proposed. Then, various approaches to various stages of research in traditional and investment statistics are presented, connections and differences between them are discovered and substantiated, conclusions are drawn. It is shown that a number of stages of traditional statistical research have very similar features with some stages of the study in the framework of investment statistics. The compliance of these stages is displayed on a single scheme, which is proposed as a sequence of actions for making investment decisions.

**Keywords:** investment statistics, research structure, relationship

**References**

- Zorina, T.M. Investment attractiveness of the region (investment statistics) / T.M. Zorina // Problems of accounting and finance. - 2017. - No. 2 (27). - S. 30-33.
- Kiseleva, O.V. Evaluation of the effectiveness of regional investment policy based on statistical indices / O.V. Kiseleva // Scientific and Technical Sheets of the St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. - 2013. - No. 4 (175). - S. 53-59.
- Medvedev, M.A. Statistical study of investments / M.A. Medvedev // Bulletin of the Omsk University. Series "Economics". - 2009. - No. 2. - S. 133-137.
- Pidyashova, O.P. Assessment of investment in fixed assets in modern conditions / O.P. Pidyashova // Economics: yesterday, today, tomorrow. - 2016. - No. 7. - S. 170-179.
- Rozhdestvensky, K.N. Statistics and management of investment projects in the Tula region / K.N. Christmas // Modern problems of law, economics and management. - 2016. - No. 1 (2). - S. 178-182.
- Burtseva, T.A. Financial factors of investment activity of regions / T.A. Burtseva // Regional Economics and Management: Electronic Scientific Journal. - 2016. - No. 4 (48). - S. 337-356.
- Zakirova, R.R. The tasks of statistics in the investment analysis of enterprises in modern conditions of economic development / R.R. Zakirova, R.R. Gadlgareeva // Fotinsky readings. - 2014. - No. 2 (2). - S. 190-193.
- Akimov, S.S. Development of definition of the term "investment statistics" / S.S. Akimov // Polish journal of science. - 2018. -- N 10, vol. 2. - P. 8-9.
- Akimov, S.S. Modeling the structure of securities in the investor's portfolio / S.S. Akimov // Scientific Review - 2017. - No. 2. - P. 122-126.
- Akimov, S.S. Modeling the investment portfolio by identifying the distribution law / S.S. Akimov // Intellect. Innovation Investments. - 2018. - No. 10. - S. 8-12.
- Sosnenko L.S., Matveev B.A. Stages of statistical research and risks // Economic analysis: theory and practice. - 2014. - No. 10 (362). - S. 16-22.
- Butorina OV Features of the statistical analysis of the modern production cycle / O.V. Butorina, M.Yu. Osipova // Vector of science of Togliatti State University. Series: Economics and Management. - 2018. - No. 1 (32). - S. 5-12.
- Ayvyazyan S.A. Applied Statistics: Dependency Research. Reference publication, 1985. - 487 p.
- Tsylin A.P., Sorokin A.S. Information technology during economic and statistical research based on historical time series // ANI: Economics and Management. - 2017. - No. 2 (19). - S. 299-302.

15. Beketov N.V., Fedorov V.G. Traditional methods for assessing the effectiveness of investment projects // Financial analytics: problems and solutions. - 2008. - No. 3. - S. 75-83.
16. Ivanova S.P., Litvinov A.N. Real Investment Performance Indicators: Evolution and Utilization Issues. Bulletin of the Russian University of Economics G.V. Plekhanov. - 2016. - No. 5 (89). - S. 73-80.
17. Subbotin P.E. Indicators for evaluating the effectiveness of financial investments in the framework of portfolio theories. Actual issues of economic sciences. - 2016. - No. 50-2. - S. 54-59.
18. Goryunov E.V. Matrix-vector method for evaluating the effectiveness of investment decisions. Economic analysis: theory and practice. - 2015. - No. 30 (429). - S. 34-42.
19. Kalabashkina E.V. Evaluation of the effectiveness of investment projects: economic and financial aspect // Internet-journal Science. - 2015. - T. 7. - No. 2 (27). - S. 34.
20. Pavlov K.V. Evaluation of the effectiveness of innovations and investments of intensive and extensive type. Chronicle of economic reforms. - 2016. - No. 2 (22). - S. 26-32.
21. Batkovsky M.A., Styazhkin A.N. Key indicators for assessing the economic efficiency of investments in the defense industry. New science: Theoretical and practical view. - 2016. - No. 6-1 (87). - S. 45-48.
22. Temirbulatova M.O., Magomedova E.G. Methodology for the quantitative assessment of investment risks // International Student Scientific Herald. - 2017. - No. 4-4. - S. 569-571.
23. Tkhakushinov E.K. Methods of risk assessment and accounting when making an investment decision. International Journal of Applied and Basic Research. - 2015. - No. 12. - S. 500-502.
24. Didenko S.V., Shlonchak V.V. Nonparametric statistics methods in modeling the risk assessment of banking investment activities. Drucker bulletin. - 2016. - No. 1 (9). - S. 106-124.
25. Mikhailova O.N. Analysis of a diversified portfolio using the example of Kazkommertsbank JSC. Human Science: Humanitarian Studies. - 2010. - No. 5. - S. 79-89.
26. Bakanach O.V., Danilin D.S. Statistical analysis of the return and risk of investments in shares of Russian companies. Intelligence. Innovation Investments. - 2016. - No. 12. - S. 24-29.
27. Kolyasnikova, E.R. Portfolio optimization based on a risk measure value at risk / E.P. Kolyasnikova, D.A. Gelemyanova // Economic analysis: theory and practice. - 2015. - No. 35 (434). - S. 54-64.



## Причины инвестирования в золото

### Дубровин Дмитрий Александрович

аспирант, кафедра ИГСУ - государственное регулирование экономики, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, dimitrydubrovin@yahoo.com

Золото оказало значительное влияние на экономику США, от золотого стандарта до цены на золото. Его стоимость зависит от его относительной безопасности по сравнению с другими инвестициями. Влияние золота на экономику нарастает и уменьшается в зависимости от того, насколько безопасны другие инвестиции. Когда другие инвестиции кажутся слишком рискованными, золото всегда выглядит хорошим хеджем. На самом деле, вы можете сказать, насколько здорова экономика от цены на золото. Когда США были на золотом стандарте, драгоценный металл имел еще большее значение.

До того, как золото использовалось в качестве чеканки, его ценность была признана. Золотые украшения похоронены в Гробнице Джера, царя Первой египетской династии. Красота, блеск и податливость золота сделали его идеальным для многих применений. Фактически, египтяне стали мастерами в искусстве выбивания золота в лист.

Золото было впервые использовано для денег в 643 году до нашей эры. В 30 г. до н.э. римский император Август установил цену золота в 45 монет за фунт. С тех пор его стоимость неуклонно росла, достигнув пика в 1823 доллара за унцию в 2011 году. Историческая цена на золото предсказывает, что цена снова упадет ниже 1000 долларов за унцию.

**Ключевые слова:** Золотая лихорадка, Голдфилд, Калифорния, Золотой стандарт, Лондонский фикс

Основные причины, почему стоит вкладывать в золото.

Был ли прав торговец сырьевыми товарами Джордж Сорос, когда сказал: «Золото - это вышедший пузырь»? Сорос утверждал, что золото, в отличие от жилья, акций компаний или даже нефти, легче поддается спекуляции, потому что оно имеет очень небольшую внутреннюю ценность. Это может означать, что высокие цены в 2011 году были признаком пузыря активов.

Люди вкладывают деньги в золото по одной из трех причин.

- Смещение фондового рынка снижается
- Хеджирование против инфляции
- Противодействовать снижению доллара

По этим причинам золото часто считается надежной инвестицией. Но так ли это на самом деле? Исследования Тринити-колледжа показывают, что золото должно быть включено в хорошо диверсифицированный портфель. Это защищает ваши инвестиции как хеджирование после краха фондового рынка. Но эта защита недолговечна.

Когда цена на золото взлетает, все задаются вопросом, стоит ли его покупать. Вы хороший кандидат на покупку золота? Только если у вас достаточно денег, чтобы выдержать любые взлеты и падения, которые могут длиться годами. На самом деле, чем выше цена, тем опаснее этот товар. Никогда не знаешь, когда золотой бум превратится в крах.

Золотой стандарт - это когда страны привязывают стоимость своей валюты к золоту. Они готовы выкупить эту валюту за ее ценность в золоте. Золотой стандарт позволял использовать для торговли легкие бумажные деньги вместо тяжелых золотых слитков. В дополнение к изготовлению кошельков и карманов, более легких, золотой стандарт позволял осуществлять международную торговлю. Во время финансового кризиса 2008 года многие жаждали возврата к золотому стандарту. Казалось, что деньги потеряли всякое отношение к чему-то конкретному. Но те самые силы, которые оттолкнули Америку от золотого стандарта, также означали, что возвращение вызовет массовую дефляцию. Этого было бы достаточно, чтобы бросить мировую экономику в очередную депрессию.

Золото впервые было использовано в качестве стандарта в 643 году до нашей эры. когда металл

был использован для создания монет. Богатство было строго определено количеством золота, которое вы имели. Золото как деньги эволюционировало из монет в бумагу, которую можно обменять на монеты, до понятия, которое было лишь слабо связано с его стоимостью в золоте.

Золотой стандарт помог создать Великую депрессию. Он был изменен после Второй мировой войны, чтобы сделать доллар США де-факто мировой валютой. Но президент Никсон распустил его в 1970-х годах.

Золото считалось драгоценным на протяжении всей истории, но оно не использовалось для денег до 643 г. до н.э. Сначала люди носили с собой золотые или серебряные монеты. Если бы они нашли золото, они могли бы заставить правительство сделать из него торгуемые монеты. Из-за его ценности и его полезности как валюты, эволюционная ценность золота может быть прослежена до 30 г. до н.э. Эта статья отслеживает цену золота от 30 до н.э.

Император Август, который правил в Древнем Риме с 30 г. до н.э. до 14 н.э., установил цену золота в 45 монет за фунт. Другими словами, фунт золота может составить 45 монет. Следующая переоценка произошла в период 211-217 гг. Н.э., во времена правления Марка Аврелия Антонина. Он снизил стоимость до 50 монет за фунт золота, уменьшив стоимость каждой монеты и сделав золото дороже. С 284 г. до 305 г. н.э. Диоклетиан еще больше обесценил золото до 60 монет за фунт. Константин Великий снизил его до 70 монет за фунт в 306 г. до 337 г. н.э. Они сделали это, чтобы финансировать вооруженные силы, чтобы они могли остаться у власти. Они также увеличили налоги.

Эти императоры настолько понизили стоимость валюты, что она создала гиперинфляцию. Чтобы дать вам представление, в 301 г. н.э. один фунт золота стоил 50 000 динариев, что является еще одной монетой на основе серебра. К 337 году он стоил 20 миллионов динариев.

Как цена на золото выросла, так и цена на все остальное. Люди среднего класса не могли позволить себе свои повседневные нужды. Это одна из причин, почему Римская империя начала рушиться.

В 1257 году Великобритания установила цену за унцию золота в 0,89 фунта. Это подняло цену примерно на 1 фунт каждый век следующим образом:

- 1351 - 1,34 фунта
- 1465 - 2,01 фунта
- 1546 - 3,02 фунта
- 1664 - 4,05 фунтов
- 1717 - 4,25 фунтов

В 1800-х годах большинство стран печатали бумажные валюты, которые были подкреплены их ценностями в золоте. Это было известно как золотой стандарт. Страны держали достаточно зо-

лотых запасов, чтобы поддержать эту стоимость. История золотого стандарта в США началась в 1900 году. Закон о золотом стандарте установил золото как единственный металл для выкупа бумажных денег. Это установило стоимость золота в 20,67 \$ за унцию.

Великобритания держала золото на уровне 4,25 фунта за унцию до Бреттон-Вудского соглашения 1944 года. Именно тогда большинство развитых стран согласились привязать свою валюту к доллару США, поскольку США владели 75 процентами мирового золота. «Цена на золото, 1257-настоящее время» от MeasuringWorth.com показывает цены на золото в эпоху средневековья.

До принятия Закона о золотом стандарте США использовали британский золотой стандарт. В 1791 году он установил цену на золото в 19,49 долларов за унцию, но также использовал серебро для выкупа валюты. В 1834 году она подняла цену на золото до 20,69 долларов за унцию.

Защита золотого стандарта помогла вызвать Великую депрессию. Спад начался в августе 1929 года, после того как Федеральный резерв повысил процентные ставки в 1928 году.

После обвала фондового рынка 1929 года многие инвесторы начали выкупать бумажную валюту за ее стоимость в золоте. Казначейство США обеспокоено тем, что в США может не хватить золота. Он попросил ФРС снова поднять ставки. Повышение ставок увеличило стоимость доллара и сделало его более ценным, чем золото. Работал в 1931 году.

Более высокие процентные ставки сделали кредиты слишком дорогими. Это вынудило многие компании выйти из бизнеса. Они также создали дефляцию, поскольку более сильный доллар мог покупать больше с меньшими затратами. Компании сокращают расходы, чтобы поддерживать низкие цены и оставаться конкурентоспособными. Это еще больше усугубило безработицу, превратив спад в депрессию.

К 1932 году спекулянты снова превратились в деньги на золото. Когда цены на золото выросли, люди копили драгоценный металл, отправляя цены еще выше. Чтобы остановить выкуп золота, президент Франклин Д.

Рузвельт объявил вне закона частную собственность на золотые монеты, слитки и сертификаты в апреле 1933 года. Американцам пришлось продать свое золото ФРС.

В 1934 году Конгресс принял Закон о золотом резерве. Запрещено частное владение золотом в США. Это также позволило Рузвельту поднять цену на золото до 35 долларов за унцию. Это снизило стоимость доллара, создав здоровую инфляцию.

В 1937 году ФДР сократил государственные расходы, чтобы сократить дефицит. Это возродило депрессию. К тому времени правительствен-

ные запасы золота утроились до 12 миллиардов долларов. Он проводился в американских слитках в Форт-Ноксе, штат Кентукки, и в Федеральном резервном банке Нью-Йорка.

В 1939 году ФДР увеличил расходы на оборону, чтобы подготовиться ко Второй мировой войне, и экономика расширилась. В то же время засуха в Пылевой чаше закончилась. Комбинация закончилась Великой депрессией.

В 1944 году крупные державы заключили Бреттон-Вудское соглашение, сделав доллар США официальной мировой валютой. Соединенные Штаты защищали цену золота на уровне 35 долларов за унцию.

В 1971 году президент Никсон сказал ФРС прекратить уважать ценность доллара в золоте. Это означало, что иностранные центральные банки больше не могли обменивать свои доллары на золото в США, по существу отнимая доллар от золотого стандарта. Никсон пытался положить конец стагфляции, комбинации инфляции и рецессии. Однако инфляция была вызвана растущей силой доллара, поскольку теперь он заменил британский стерлинг в качестве мировой валюты.

В 1976 году на свободном рынке золото быстро выросло до 120 долларов за унцию.

К 1980 году трейдеры предложили цену на золото до 594,92 долларов в качестве хеджирования против двузначной инфляции. ФРС закончила инфляцию двузначными процентными ставками, но вызвала рецессию. Золото упало до 410 долларов за унцию и оставалось в этом общем торговом диапазоне до 1996 года, когда оно упало до 288 долларов за унцию в ответ на устойчивый экономический рост. Торговцы возвращались к золоту после каждого экономического кризиса, такого как теракты 11 сентября и рецессия 2001 года.

Золото подорожало до \$ 869,75 за унцию во время финансового кризиса 2008 года. 5 сентября 2011 года цена за унцию золота достигла рекордного уровня в 1895 долларов, что вызвало опасения, что Соединенные Штаты не выполнят свои обязательства по долгам. С тех пор она упала, так как экономика США улучшилась, а инфляция остается низкой.

Поскольку люди хотят получить убежище в случае экономического кризиса, они задаются вопросом «Должен ли я покупать золото?». Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо знать, что вызывает рост и падение цен на золото, прежде чем инвестировать в этот актив.

Этот график отслеживает цены на золото с 1929 года по сравнению с индексом Доу-Джонса, инфляцией и другими факторами.

Инвесторы покупают золото по одной из трех причин: хеджирование, безопасное убежище или прямые инвестиции. Что из этого является лучшей причиной? Исследования говорят, что золото - лучшая защита от краха фондового рынка.

Год	Цена на золото (Лондонский фикс)	Закрытие (Дек 31)	Инфляция (Дек YOY)	Факторы влияющие на цену золота
1929	\$20.63	248.48	0.6%	Спад
1930	\$20.65	164.58	-6.4%	Дефляция
1931	\$17.06	77.90	-9.3%	Депрессия
1932	\$20.69	59.93	-10.3%	Депрессия
1933	\$26.33	99.90	0.8%	FDR вступает в должность
1934	\$34.69	104.04	1.5%	Расширение. Закон о золотом запасе
1935	\$34.84	144.13	3.0%	Экспансия
1936	\$34.87	179.90	1.4%	Экспансия
1937	\$34.79	120.85	2.9%	FDR сократили расходы
1938	\$34.85	154.76	-2.8%	Сокращение до июня
1939	\$34.42	150.24	0%	Засуха
1940	\$33.85	131.13	0.7%	Экспансия
1941	\$33.85	110.96	9.9%	Начало Второй Мировой Войны
1942	\$33.85	119.40	9.0%	Экспансия
1943	\$33.85	135.89	3.0%	Экспансия
1944	\$33.85	152.32	2.3%	Бреттон-Вудское соглашение.
1945	\$34.71	192.91	2.2%	Спад после Второй мировой войны.
1946	\$34.71	177.20	18.1%	Экспансия
1947	\$34.71	181.16	8.8%	Экспансия
1948	\$34.71	177.30	3.0%	Экспансия
1949	\$31.69	200.13	-2.1%	Рецессия.
1950	\$34.72	235.41	5.9%	Экспансия
1951	\$34.72	269.23	6.0%	Экспансия
1952	\$34.60	291.90	0.8%	Экспансия
1953	\$34.84	280.90	0.7%	Эйзенхауэр заканчивает Корейскую войну. Спад.
1954	\$35.04	404.39	-0.7%	Сокращение в мае. Доу возвращается к 1929 году.
1955	\$35.03	488.40	0.4%	расширения.
1956	\$34.99	499.47	3.0%	расширения.
1957	\$34.95	435.69	2.9%	Расширение до августа.
1958	\$35.10	583.65	1.8%	Сокращение до апреля.
1959	\$35.10	679.36	1.7%	Экспансия. ФРС повышает ставку.
1960	\$35.27	615.89	1.4%	Спад. ФРС понижает ставку.
1961	\$35.25	731.14	0.7%	JFK вступает в должность.
1962	\$35.23	652.10	1.3%	Экспансия.
1963	\$35.09	762.95	1.6%	LBJ вступает в должность.
1964	\$35.10	874.13	1.0%	«Голдфингер» изображает план контроля над золотом в Форт-Ноксе.
1965	\$35.12	969.26	1.9%	Война во Вьетнаме.
1966	\$35.13	785.69	3.5%	расширения. ФРС повышает ставку.
1967	\$34.95	905.11	3.0%	расширения.
1968	\$38.69	943.75	4.7%	Экспансия. ФРС повышает ставку.
1969	\$41.09	800.36	6.2%	Никсон вступил в должность. ФРС повышает ставку.
1970	\$37.44	838.92	5.6%	Спад. ФРС понижает ставку.
1971	\$43.48	890.20	3.3%	расширения. Контроль цен заработной платы.
1972	\$63.91	1020.02	3.4%	Экспансия. Стагфляция.
1973	\$106.72	850.86	8.7%	Золотой стандарт заканчивается.
1974	\$183.85	616.24	12.3%	Уотергейт. Форд разрешает частную собственность на золото.
1975	\$139.30	852.41	6.9%	Спад заканчивается. Запасы растут, золото падает.
1976	\$133.88	1004.65	4.9%	Экспансия. ФРС понижает ставку.

Год	Цена на золото (Лондонский фикс)	Закрытие (Дек 31)	Инфляция (Дек YOY)	Факторы влияющие на цену золота
1977	\$160.45	831.17	6.7%	Экспансия. Картер вступает в должность.
1978	\$207.83	805.01	9.0%	Экспансия
1979	\$455.08	838.71	13.3%	Политика ФРС, направленная на прекращение деятельности, ухудшает инфляцию.
1980	\$594.92	963.99	12.5%	Золото достигает 850 \$ на 1/21. Инвесторы ищут безопасность.
1981	\$410.09	875.00	8.9%	Комиссия по золоту.
1982	\$444.30	1,046.54	3.8%	Спад заканчивается. Gam-St. Жермен Акт.
1983	\$389.36	1,258.64	3.8%	Экспансия Рейган увеличивает расходы.
1984	\$320.14	1,211.57	3.9%	Экспансия
1985	\$320.81	1,546.67	3.8%	Экспансия
1986	\$391.23	1,895.95	1.1%	расширения. Рейган сокращает налоги.
1987	\$486.31	1,938.83	4.4%	Экспансия Черный понедельник крах.
1988	\$418.49	2,168.57	4.4%	Экспансия
1989	\$409.39	2,753.20	4.6%	Кризис S & L.
1990	\$378.16	2,633.66	6.1%	Спад.
1991	\$361.06	3,168.83	3.1%	Спад заканчивается.
1992	\$334.80	3,301.11	2.9%	Экспансия.
1993	\$383.35	3,754.09	2.7%	Экспансия
1994	\$379.29	3,834.44	2.7%	Экспансия
1995	\$387.44	5,117.12	2.5%	расширения.
1996	\$369.00	6,448.27	3.3%	расширения. Инвесторы обращаются к акциям.
1997	\$288.74	7,908.25	1.7%	Экспансия
1998	\$291.62	9,181.43	1.6%	Экспансия
1999	\$282.37	11,497.12	2.7%	Экспансия
2000	\$274.35	10,786.85	3.4%	Пик фондового рынка в марте.
2001	\$276.50	10,021.5	1.6%	Спад. 9/11.
2002	\$347.20	8,341.63	2.4%	расширения. Начинается 9-летний рынок золота.
2003	\$416.25	10,453.92	1.9%	Экспансия
2004	\$435.60	10,783.01	3.3%	Экспансия
2005	\$513.00	10,717.50	3.4%	расширения.
2006	\$632.00	12,463.15	2.5%	Экспансия
2007	\$833.75	13,264.82	4.1%	расширения.
2008	\$869.75	8,776.39	0.1%	Пик Доу составляет 14 164.43.
2009	\$1,087.50	10,428.05	2.7%	Спад.
2010	\$1,405.50	11,577.51	1.5%	Спад заканчивается. Золото достигает 1000 долларов за унцию. 20.02.
2011	\$1,531.00	12,217.56	3.0%	Обамасаре и Dodd-Frank.
2012	\$1,657.60	13,104.14	1.7%	Долговой кризис. Золото достигает рекордных \$ 1895 9/5.
2013	\$1,202.30	16,576.55	1.5%	Экспансия. Золото падает. Запасы растут.
2014	\$1,154.25	17,823.07	0.8%	Сильный доллар.
2015	\$1,061.00	17,425.03	0.7%	Золото упало до 1 050,60 долларов США 12/17.
2016	\$1,150.90	19,762.60	2.1%	Доллар ослабевает.
2017	\$1,302.50	24,719.22	2.1%	Доллар ослабевает.
2018	\$1,281.65	23,327.46	N.A.	Доллар США укрепляется.

\* Примечание. В период с 1929 по 1969 год использовались среднегодовые цены на золото. Средние месячные цены на золото в декабре используются с 1970 по 1999 год. Последний рабочий день декабря используется с 2000 года.

Хеджирование - это инвестиции, которые компенсируют убытки в другом классе активов. Многие инвесторы покупают золото, чтобы застраховаться от падения валюты, обычно доллара США. Поскольку валюта падает, это создает более высокие цены на импорт и инфляцию. В результате золото также является защитой от инфляции.

Например, цена на золото более чем удвоилась в период с 2002 по 2007 год - с 347,20 до 833,75 долларов за унцию. Это потому, что стоимость доллара по отношению к евро упала на 40% за тот же период.

В 2008 году, несмотря на финансовый кризис, некоторые инвесторы продолжали страховать себя от падения доллара, вызванного двумя новыми факторами. Одной из них была программа количественного смягчения, запущенная в декабре 2008 года. В рамках этой программы Федеральный резерв обменивал кредит на казначейские обязательства банка. ФРС просто создала кредит из воздуха. Инвесторы были обеспокоены тем, что увеличение денежной массы приведет к инфляции.

Второе - это рекордные расходы по дефициту, которые привели к тому, что отношение долга к ВВП превысило критический уровень в 77%. Эта экспансионистская фискальная политика может создать инфляцию. Увеличение государственного долга также может привести к снижению курса доллара.

За 15 дней после аварии цены на золото резко выросли. Напуганные инвесторы запаниковали, продали свои акции и купили золото. После этого цены на золото потеряли свою стоимость на фоне восстановления цен на акции. Инвесторы вернули деньги обратно в акции, чтобы воспользоваться их более низкими ценами. Те, кто держал золото после 15 дней, начали терять деньги.

Безопасная гавань защищает инвесторов от возможной катастрофы. Вот почему многие инвесторы покупали золото во время финансового кризиса. Цены на золото продолжили стремительно расти в ответ на кризис еврозоны. Инвесторы также были обеспокоены влиянием Обамасаре и Закона о реформе Додда-Франка на Уолл-стрит. Кризис толка долг 2011 года стал еще одним тревожным событием.

Многие другие искали защиты от возможного экономического краха в США. В результате этой чрезвычайной экономической неопределенности цены на золото более чем удвоились. Цены упали с 869,75 долларов США в 2008 году до рекордного уровня в 1895 долларов США 5 сентября 2011 года.

Многие инвесторы хотели получить прибыль от этого огромного роста цен на золото. Они купили его как прямую инвестицию, чтобы воспользоваться будущим ростом цен.

Другие продолжают покупать золото, потому что они видят его как конечное ценное вещество со многими промышленными применениями. Они полагают, что ограничение поставок в конечном итоге приведет к увеличению стоимости этого металла.

И последнее, но не менее важное: золото принадлежит многим правительствам и богатым лю-

дям. Для правительств большая часть золота - это наследие, которое хранится десятилетиями. Казначейство США хранит золото в Форт-Ноксе, штат Кентукки, с 1937 года. Продажа золота сейчас вызывает беспокойство и, возможно, разрушит рынки.

Золото не следует покупать в одиночку как инвестицию. Само золото является спекулятивным и может иметь высокие пики и низкие долины. Это делает его слишком рискованным для среднего индивидуального инвестора. В долгосрочной перспективе стоимость золота не побеждает инфляцию.

Но золото является неотъемлемой частью диверсифицированного портфеля. Он должен быть включен с другими товарами, такими как нефть, добыча и инвестиции в другие твердые активы. Почему золото должно быть товаром, который обладает этой уникальной характеристикой? Он имеет долгую историю как первая форма денег. Затем он стал базой для золотого стандарта, который устанавливал ценность для всех денег. По этой причине золото дает знакомство. Это создает чувство безопасности как источника денег, который всегда будет иметь ценность, несмотря ни на что.

Характеристики золота также объясняют, почему оно не связано с другими активами. К ним относятся акции, облигации и нефть. Цена на золото не растет, когда другие классы активов. Он даже не имеет обратной связи, как акции и облигации друг с другом.

Напротив, это отражение многих других настроений инвесторов. Это делает еще одну причину иметь золото как часть хорошо диверсифицированного портфеля в сегодняшнем глобализованном мире, где большинство классов активов в конечном итоге оказываются сильно коррелированными. (Источник: «Является ли золото хеджированием или безопасным убежищем? Анализ акций, облигаций и золота», The Financial Review, 2010, стр. 217–229)

Раскрытие информации: Баланс не представляет налоговые, инвестиционные или финансовые услуги и консультации. Информация представляется без учета инвестиционных целей, допустимого риска или финансовых обстоятельств какого-либо конкретного инвестора и может не подходить для всех инвесторов. Прошлые показатели не свидетельствуют о будущих результатах. Инвестирование сопряжено с риском, включая возможную потерю основного долга.

## Литература

1. Нельсон Д. Шварц и Джули Кресвелл (23 октября 2015 г.). «Глобальный холод спроса на сырьевые товары поражает сердце Америки. В Китае и на других развивающихся рынках рост замедляется, и спрос на сырье, которое движет мировой экономикой, иссяк». Нью-Йорк Таймс. Получено 24 октября 2015 г.

2. Руководство по торговле сырьевыми товарами, Патрик Дж. Катания, Чикагский совет по

торговле, Питер Алонзи, Чикагский совет по торговле и продуктам

3. «Ракетное напряжение вызывает нефтяные волны». CNN. Получено 21 апреля 2010 г.

4. «Золото бьет еще один рекорд». Новости ВВС. 2 декабря 2009 г. В архиве с оригинала 5 декабря 2009 г. Получено 6 декабря 2009 г.

5. Драгоценные металлы: Comex Gold бьет все рекорды ". Архивировано из оригинала 14 мая 2010 года. Получено 30 июня 2010 года.

6. Золотой пузырь на грани разрыва? - Драгоценные металлы. Ресурс Инвестор. Получено 28 марта 2011 г.

7. «Золото бьет рекорд, установленный на лучшую неделю за шесть месяцев». Reuters. 7 октября 2010 г. Получено 7 октября 2010 г.

8. Чимни Б.С. (1987). Международные товарные соглашения, Юридическое исследование. Рутледж.

9. Ральф К. Андрист (2015). Золотая лихорадка. Новое Слово Город. п. 29.

10. Рост цен ведет к современной незаконной золотой лихорадке, New York Times, 14 июля 2008 г.

## Reasons to invest in gold Dubrovin D.A.

Russian Presidential Academy of the National Economy and Public Administration

Gold has had a significant impact on the US economy, from the gold standard to the price of gold. Its value depends on its relative security compared to other investments. The impact of gold on the economy is increasing and decreasing depending on how secure other investments are. When other investments seem too risky, gold always looks like a good hedge. In fact, you can tell how healthy the economy is from the price of gold. When the US was on the gold standard, precious metal was even more important.

Before gold was used as coinage, its value was recognized. Gold jewelry is buried in the Tomb of Jer, king of the First Egyptian Dynasty. The beauty, brilliance and suppleness of gold made it ideal for many applications. In fact, the Egyptians became masters in the art of knocking gold into a leaf.

Gold was first used for money in 643 BC. In 30 BC the Roman emperor Augustus set the price of gold at 45 coins per pound. Since then, its value has grown steadily, peaking at \$ 1,823 an ounce in 2011. The historical price of gold predicts that the price will again fall below \$ 1,000 per ounce.

**Key words:** Gold rush, Goldfield, Gold fever, California, Gold Standard, London fix

## References

1. Nelson D. Schwartz and Julie Creswell (October 23, 2015). "The global chill in commodity demand has hit America's heart. In China and other emerging markets, growth has slowed, and demand for raw materials that drive the global economy has dried up." New York Times. Received October 24, 2015
2. Commodity Trading Guide, Patrick J. Catania, Chicago Board of Trade, Peter Alonzi, Chicago Board of Trade and Products
3. "Missile stress causes oil waves." CNN Received April 21, 2010
4. "Gold breaks another record." BBC News. December 2, 2009 Archived from the original on December 5, 2009; Received December 6, 2009
5. Precious metals: Comex Gold breaks all records. "Archived from the original on May 14, 2010. Received on June 30, 2010.
6. Is the golden bubble on the verge of breaking? - Precious metals. Resource Investor. Received March 28, 2011
7. "Gold breaks the record set for the best week in six months." Reuters October 7, 2010 Received October 7, 2010
8. Chimney B.S. (1987). International Commodity Agreements, Legal Research. Routledge.
9. Ralph K. Andrist (2015). Golden fever. New Word City. p. 29.
10. Rising prices lead to modern illegal gold rush, New York Times, July 14, 2008

## «Интеллектуальная монополия» как особая форма рыночной структуры

**Максимова Валентина Фёдоровна**

кандидат экономических наук, профессор, профессор кафедры государственного управления в сфере культуры и спорта Высшей школы культурной политики и управления в гуманитарной сфере, МГУ им. М.В. Ломоносова, vfmaksimova@mail.ru

В статье рассматриваются основные характеристики монополии, как рыночной структуры, анализируются возможности возникновения монополии в условиях наукоёмкого производства с учетом разделения продукции с высокой долей интеллектуальной составляющей на две категории: товары, содержащие материальную компоненту и товары, не содержащие таковой. В статье представлены особенности трансформации монополий в условиях наукоёмкого производства и возможности формирования новой формы рыночной структуры – «интеллектуальной монополии». Приводятся ключевые классифицирующие признаки «интеллектуальной монополии», отличающие её от традиционных монополий. Раскрывается специфика ценообразования в условиях «интеллектуальной монополии», с учетом того, что в наукоёмком производстве интеллектуальный ресурс «информация и знания» становится неограниченным. В статье обосновываются причины устойчивости «интеллектуальных монополий, освещается характер действий фирмы-монополиста, функционирующей в условиях «интеллектуальной монополии».

**Ключевые слова:** рыночная структура, монополия, наукоёмкое производство, интеллектуальные ресурсы, интеллектуальная монополия.

**1. Введение.** Участникам производственного процесса необходимо учитывать многочисленные факторы как микро-, так и макроэкономического уровня. При анализе условий выпуска и реализации продукции особый интерес может представить тип рыночной структуры, в которой функционируют производители товаров и услуг. Реалии современной наукоёмкой экономики, когда ключевыми факторами производства становятся информация и знания, обуславливают трансформацию ряда теоретических положений традиционной микроэкономики, в том числе, касающихся формирования рыночных структур. Раскрытие особенностей функционирования субъектов хозяйственной деятельности в условиях наукоёмкого производства имеет большое научное и практическое значение.

**2. Рыночные структуры: условия формирования «интеллектуальной монополии».** Понятие *рыночной структуры* достаточно широкое; его можно представить как совокупность экономических взаимосвязей, складывающихся между производителями и потребителями на рынке конкретного товара (услуги). Рыночная структура охватывает такие структурообразующие элементы как количество фирм в отрасли, тип производимого продукта, возможности для входа в отрасль и выхода из нее иных фирм, количество покупателей, способность фирм воздействовать на спрос и др.

В экономической теории дается теоретическое обоснование функционирования четырех основных типов рыночных структур [1, с. 223]: совершенной конкуренции, чистой монополии, монополистической конкуренции, олигополии.

Согласно существующим теоретическим взглядам [1, с. 372-373], монополия, в ее классическом понимании, формируется в тех случаях, когда фирме удастся вытеснить из отрасли конкурентов и остаться единственным производителем уникальных товаров. С экономической точки зрения, возникновению монополии при производстве традиционных товаров чаще всего могут способствовать следующие обстоятельства:

- фирме удастся за счет расширения производства в долгосрочном периоде настолько снизить средние суммарные издержки (АТС), что остальные фирмы отрасли не в состоянии производить продукцию с таким низким уровнем издержек. В конечном итоге, в отрасли остается единственная фирма – монополист. Подобный процесс приводит к формированию так называемых естественных монополий [2, с.533-534];

- фирма получает в свое распоряжение какую-то научную идею, технологическую разработку, ноу-

хау и т.п., на основании чего разворачивает производство уникальных, не имеющих адекватных аналогов товаров. До тех пор, пока фирма будет способна предотвращать возможность использования этих инноваций другими фирмами, она в состоянии монополизировать производство данной продукции;

- государство обеспечивает какой-то фирме исключительные права на производство и реализацию определенной продукции. Часто это происходит в стратегически важных отраслях народного хозяйства – транспорте, электроэнергетике, атомной промышленности, добыче и транспортировке полезных ископаемых и др.;

- несколько фирм объединяются в картель и договариваются о проведении единой ценовой политики.

Для фирм – монополистов при производстве традиционных товаров характерны следующие качества:

1. Выпуск и реализация товара всей отраслью контролируется лишь одним продавцом этого товара – *монополистом*. Иными словами, фирма-монополист является единственным производителем товара и олицетворяет собой всю отрасль.

2. Производимый монополией товар является особым в своем роде и не имеет близких заменителей. Соответственно спрос на товар при изменении цен на товары иных отраслей меняется незначительно, а поэтому перекрестная эластичность спроса монополизированного товара и продуктов иных отраслей экономики очень низкая.

3. Монополия полностью закрыта для входа в отрасль новых фирм. Это означает, что в условиях монополии отсутствует какая-либо конкурентная борьба.

Современный этап развития экономики характеризуется тем, что в процессе производства товаров и услуг все в большей степени используется информация и знания, а выпускаемая продукция насыщается интеллектуальной составляющей. Согласно существующей точке зрения, на рубеже XX и XXI веков произошла трансформация индустриальной экономики в «экономику, основанную на знаниях», «информационную экономику», «экономику знаний» [3, с. 106-107]. Для экономики нового типа используют также иные термины: «научоёмкая», «электронная», «сетевая», «инновационная», «постиндустриальная», «новая», «нанозкономика», «е-экономика», «цифровая экономика». Основное отличие наукоёмкой экономики состоит в том, что в ней информация и знания превращаются в основной экономический ресурс, а выпускаемые товары и услуги все более насыщаются интеллектуальной составляющей [4, с.30-31], [5, с.3].

Возможно ли в наукоёмком производстве возникновение монополии, и каким образом это может произойти? Чтобы ответить на этот вопрос, имеет смысл, на наш взгляд, разделить выпускаемые товары с высокой долей интеллектуальной составляющей на две категории:

• *Товары категории «А»* – к ним мы будем относить такие товары как, например, самолеты, компьютеры, средства мобильной связи и т.п. Их отличает то, что они представляют собой совокупность двух основ: во-первых, материального носителя («железа») и, во-вторых, «интеллектуальной части» – заложенных в изделия знаний и инноваций.

• *Товары категории «В»* – они полностью лишены материального носителя (программное обеспечение, электронная и иная информация, знания).

Формирование монополии на рынке товаров категории «А» возможно следующим образом: фирма получает доступ к новой научной или технологической идее, разрабатывает способы ее применения на практике, изготавливает опытные образцы уникальной продукции, а затем начинает массовое производство. Если фирме удастся сохранить в тайне от конкурентов суть используемых идей и выйти на оптимальные объемы выпуска, то она в состоянии обеспечить себе монопольные преимущества на рынке данного товара. Современное наукоемкое производство предоставляет много примеров создания монопольных позиций именно за счет научных и корпоративных секретов – образцы бытовой электронной техники, лекарственные средства, продукция геной инженерии и т.п.

Однако при производстве товаров категории «В», прежде всего, программного обеспечения, возможен и наблюдается иной путь обеспечения монопольного положения на рынке. Достигается это следующим образом: фирма разрабатывает какую-то установочную компьютерную программу, потенциально пригодную для решения большого комплекса прикладных задач. Эта программа практически бесплатно предлагается неограниченному количеству потребителей. Параллельно на рынок поступает определенное количество прикладных программ, ориентированных на установочную программу и предназначенных для решения заявленных задач. Но эти прикладные программы приобретаются покупателями уже по достаточно высокой цене.

Иными словами, предлагая изначально за низкую цену свой наукоемкий товар (установочный программный продукт) другим пользователям, фирма может, образно говоря, «посадить на иглу» покупателей своей продукции (прикладных программ), вынужденных впоследствии приобретать за достаточно высокие суммы дополнительные разработки фирмы для решения необходимых задач. В этом случае выручка от реализации наукоемкой продукции увеличивается за счет расширения круга применяющих ее субъектов хозяйственной деятельности.

Наглядным примером получения монопольных позиций подобным образом служит деятельность компании Майкрософт при использовании операционной системы *Windows*. В отличие от компании Эппл, которая упорно не разрешала другим компаниям воспроизводить разработанную ею операци-

онную систему *Macintosh*, Майкрософт предлагала систему *Windows* практически бесплатно любому желающему. В итоге большинство пользователей компьютерами перешли на язык *Windows*, поэтому и программисты стали разрабатывать прикладные программы, «заточенные» именно под *Windows*.

К чему это привело? Широкий набор современных прикладных компьютерных программ обуславливает желание потребителей приобретать новые компьютеры с уже установленной системой *Windows*. Возникает эффект положительной обратной связи – чем больше реализуется компьютеров, тем в больших количествах требуется пакетного продукта *Windows*. Более того, поскольку обмен информацией между пользователями Интернета происходит в операционной системе *Windows*, то деловые партнеры должны также переходить на использование этой системы. Большое количество пользователей и программ способствует расширению сети сервисных организаций, фактически тоже ориентированных на использование системы *Windows*.

На наш взгляд, признаки формирования «интеллектуальных монополий» прослеживались также, например, в деятельности таких компаний как Мацусита при реализации технологии VHS для видеомагнитофонов, Нетскейп, предлагавшей программы просмотра Навигатор, Сан Майкросистемз при продаже языка программирования Ява. И в этих случаях происходило установление, в конечном итоге, монопольной власти над рынком – огромное количество потребителей не могли не приобретать прикладную наукоемкую продукцию подобных фирм.

Отметим, однако, необычный процесс формирования подобной монополии – не путем сохранения в тайне фирменных секретов (как обычно и происходит в традиционных монополиях), а за счет широкого распространения своего исходного интеллектуального продукта. Это позволяет высказать предположение, что в данном случае мы имеем дело с особой формой рыночной структуры.

Условно ее можно назвать «интеллектуальной монополией», учитывая основу появления монопольной власти. Отметим, что термин «интеллектуальная монополия» используется в научной литературе, но в основном для характеристики традиционной монополии, возникшей в наукоемком производстве путём получения монопольных преимуществ за счет обладания патентами и иными правами на интеллектуальную собственность [6]. На наш взгляд, фирмам, функционирующим в условиях «интеллектуальной монополии», присущи многие качества, характерные для фирм-монополистов на рынке наукоемких товаров. Тем не менее, необычный способ получения монопольной власти «интеллектуальными монополиями» позволяет очертить круг особых классифицирующих признаков «интеллектуальной монополии», отличающих ее от традиционной монополии:

- в отрасли присутствует несколько фирм (их может быть значительное количество), но одна из них – лидирующая фирма – предлагает исключительный наукоемкий продукт, используемый иными фирмами в качестве основного (базового) интеллектуального ресурса, применяемого для производства товаров с высокой долей интеллектуальной составляющей;

- на базе данного ресурса могут производиться и дифференцированные продукты (прикладное программное обеспечение на базе *Windows*), и однородные (видеомагнитофоны и видеокассеты на основе VHS);

- отрасль относительно свободна для входа других фирм, кроме иного конкурирующего «лидера»;

- в своей ценовой политике фирмы отрасли обязаны учитывать уровень цен на продукцию лидирующей фирмы.

**3. Ценообразование в условиях «интеллектуальной монополии».** Анализ типа рыночной структуры позволяет фирме установить оптимальные объемы выпуска, при которых она максимизирует прибыль. Чем же характерно ценообразование в условиях «интеллектуальной монополии»?

Прежде всего, следует учитывать, что при производстве наукоемких товаров и услуг экономический ресурс «информация и знания» становится неограниченным в том смысле, что использование единицы информации или знаний при выпуске информационно емкой продукции не требует отвлечения этой единицы информации или знаний от производства иных товаров (услуг).

Использование неограниченных ресурсов в виде информации и знаний смещает представления о принципах установления монополистом объемов выпуска и цены реализации. Как известно, [7, с. 244-246] в условиях традиционной монополии фирма обеспечивает максимальную прибыль, когда предельная выручка ( $MR$ ) равняется предельным издержкам ( $MC$ ), то есть когда устанавливается равенство  $MR = MC$ , и фирма обеспечивает максимальную прибыль (рис. 1):

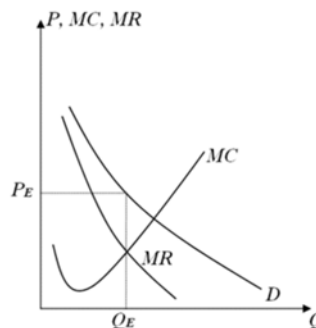


Рисунок 1. Равновесие традиционной фирмы в условиях монополии

Как видно из рисунка, равновесная цена реализации  $P_E$  определяется с учетом спроса на продук-



цию фирмы, то есть исходя из той цены, которую потребители готовы заплатить за  $Q_E$  единиц товара.

Подобный характер изменения величины предельных издержек  $MC$ , когда величины  $MC$  сначала снижаются, а затем начинают возрастать, отражает действие фундаментального закона снижающейся отдачи ресурсов на рынке традиционных товаров. Согласно этому закону, возрастание количества единиц переменного ресурса  $V$ , используемых в производстве товаров и услуг при фиксированной величине постоянных факторов производства, неизменно приводит к ситуации, когда каждая последующая единица переменного фактора начинает добавлять к суммарному выпуску продукции (суммарному продукту  $TP$ ) меньше, чем его предшествующая единица. Этим объясняется тот факт, что величины предельного продукта  $MP$  и среднего продукта  $AP$  при каких-то объемах выпуска достигают максимума, а затем начинают снижаться.

Общий смысл закона снижающейся отдачи состоит в том, что использование в производстве какого-то обычного товара постоянного ресурса ограничивает приросты объемов выпуска этого товара при последовательном увеличении количества единиц используемого переменного ресурса.

Безусловно, данный закон можно трактовать и как закон неперемного увеличения предельных издержек  $MC$ , поскольку при аналогичных условиях обязательно наступит момент, когда дальнейший рост используемых единиц переменного фактора приведет к повышению величины  $MC$ .

Если при производстве товаров с высокой долей интеллектуальной составляющей экономический ресурс «информация и знания» становится неограниченным, то закон снижающейся отдачи ресурса в краткосрочном периоде для наукоемкой фирмы в условиях монополии не действует. Вследствие этого кривая предельных издержек  $MC$  не имеет ярко выраженного минимума и фактически совпадает с кривой средних суммарных издержек  $ATC$  (рис. 2).



Рисунок 2. Объемы выпуска наукоемкой продукции фирмой в условиях «интеллектуальной монополии»

Какой объем производства наукоемких товаров должна в этом случае установить фирма – монополист? Отсутствие необходимости обеспечивать условия максимизации прибыли  $MR = MC$  позволяют, на наш взгляд, высказать отдельные предположения о характере действий фирмы в условиях «интеллектуальной монополии»:

- Во-первых, фирма – монополист, с учетом способа получения монопольной власти, должна быть заинтересована в максимальном расширении объемов продаж как базового, так и прикладного продукта. Это устранил возможность потенциального появления в отрасли конкурирующих компаний.

- Во-вторых, поскольку при производстве наукоемкой продукции помимо неисчерпаемых интеллектуальных ресурсов (в виде информации и знаний) используются и обычные ресурсы, объемы привлечения которых конкретной фирмой ограничен, то для расширения выпуска товаров с высокой долей интеллектуальной составляющей в условиях монополии существует предел. Он определяется производительной мощностью иных ресурсов фирмы, используемых совместно с интеллектуальными ресурсами в производстве наукоемкой продукции, что определяет разумный предел производства  $Q_{предел.}$ .

- В-третьих, в условиях «интеллектуальной монополии» объем производства фирмы – монополиста составляет основную долю выпуска всей отрасли. Согласно общим закономерностям формирования спроса, фирма-монополист должна снижать цену продукции для расширения продаж. Однако любое снижение цены должно происходить на участке эластичного спроса по цене, иначе снижение цены реализации (на неэластичных участках) приведет к потерям. Значит, вторым ограничителем объема производства является тот объем выпуска  $Q_{ε=1}$ , при котором эластичность спроса по цене равняется единице  $ε = 1$ . По достижении этого уровня дальнейшее расширение продаж приводит к снижению выручки и прибыли монополиста.

С учетом данных предположений можно сделать вывод, что поведение фирмы – монополиста, реализующей наукоемкие товары в условиях «интеллектуальной монополии», принципиально отличается от действий фирмы в условиях традиционного производства. Исходя из маркетинговых исследований спроса на свою продукцию, она должна, прежде всего, представить характер соотношений величин спроса  $QD$  и цены реализуемых прикладных изделий. Это позволит установить тот объем выпуска  $Q_{ε=1}$ , превышение которого продвигает фирму в зону неэластичного спроса. После этого устанавливается предельный объем производства  $Q_{предел.}$ , обеспечиваемый фирмой при наиболее производительном и допустимом использовании иных ресурсов. Соотношение величин  $Q_{ε=1}$  и  $Q_{предел.}$  обусловит возникновение двух теоретически возможных вариантов:

1)  $Q_{\text{предел}} \leq Q_{\varepsilon=1}$ . В этом случае фирма должна стремиться наращивать объемы выпуска до тех пор, пока не будет достигнут уровень  $Q_{\varepsilon=1}$ .

2)  $Q_{\text{предел}} > Q_{\varepsilon=1}$  – тогда фирма должна ограничить объемы будущего выпуска уровнем  $Q_{\varepsilon=1}$ .

Данный вывод имеет принципиальное значение при планировании деятельности в условиях получения фирмой монопольной власти на рынке наукоемких товаров: установив для себя оптимальные объемы выпуска, фирма способна определить цену реализации прикладной продукции и организовать соответствующее производство. Подобная стратегия позволит ей модернизировать оборудование и расширять объемы привлекаемых постоянных ресурсов и в долгосрочном периоде, удерживая отрасль под своим контролем.

Иными словами, стремление расширять производство в долгосрочном периоде до уровня  $Q_{\varepsilon=1}$  явится эффективным барьером для пресечения попыток иных фирм войти в отрасль.

Однако емкость рынка наукоемкого товара может быть столь значительной, что монополист может осознавать возможность вторжения в отрасль конкурентов. Для сохранения монопольной власти он должен стремиться максимально расширять круг потребителей базового интеллектуального продукта.

Устойчивость «интеллектуальных монополий» объясняется рядом причин. Во-первых, информационно емкие предприятия во главе с «лидером» могут объединяться, что создает центростремительные силы для их прочного союза. При этом крайне низкие предельные издержки производства позволяют фирмам довольно быстро объединяться, а использование информационных ресурсов в качестве основы выпускаемых товаров обеспечивает успешные позиции на рынке. Во-вторых, большой объем выпуска продукции «лидером» при невысоких средних издержках позволяет всем участникам производственного процесса снижать затраты. Если при этом «лидер» использует лидирующее положение для создания надежных связей с контрагентами, то вся цепочка взаимосвязей станет выгодной и устойчивой, возникнет эффект положительной обратной связи и неисчерпаемые интеллектуальные ресурсы обеспечат всем участникам «интеллектуальной монополии» адекватные выгоды.

**Заключение.** Как следует из материала статьи, в современных условиях наукоемкого производства, когда информация и знания становятся ключевыми производственными ресурсами, происходит трансформация отдельных положений микроэкономики. В частности, возможно возникновение особой формы рыночной структуры – «интеллектуальной монополии». На наш взгляд, дальнейшие теоретические разработки микроэкономики наукоёмкого про-

изводства, в том числе особенностей функционирования «интеллектуальных монополий», представляют значительный интерес.

## Литература

1. Микроэкономика: практический подход (Managerial Economics). Под ред. Грязновой А.Г. и Юдасова А.Ю. – М.: КНОРУС, 2014. – 688 с.
2. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 974 с.
3. Stewart, T.A. Intellectual Capital: Ten Years Later, How Far We've Come// *Fortune*. – 2001. May 28. – PP.106-107.
4. Геворкян Е.Н. Рынок образовательных ресурсов: аспекты модернизации. – М.: Маркет ДС, 2005. – 358 с.
5. Иноземцев В.Л. Парадоксы постиндустриальной экономики.// МЭМО. – 2000. №3.
6. Boldrin, M., Levine, D.K. Against Intellectual Monopoly. – Cambridge University Press, 2008.
7. Lipsey, R.G., Courant, P.N., Purvis, D.D., Steiner, P.O. Economics. – HarperCollins College Publishers, 1993. – 992 с.

## "Intellectual monopoly" as a special form of market structure Maksimova V.F.

Lomonosov Moscow State University

The paper highlights the basic characteristics of a monopoly as a market structure and analyzes the opportunity for a monopoly to arise in high-tech, science-intensive production with regard to manufacture two categories of goods with a high share of the intellectual component: goods containing a material component and goods that do not hold it. The article pays attention to the specific features of the transformation of monopolies in science-intensive production and to the possibility for shaping a new form of market structure – "intellectual monopoly". Key classification criteria are suggested to distinguish an "intellectual monopoly" from traditional monopolies. The study makes emphasis on the price determination in the framework of "intellectual monopoly" with regard to the fact that in high-tech production the intellectual resource "information and knowledge" becomes unlimited. The paper aims at substantiating the reasons for the stability of "intellectual monopolies" and considering the nature of activities of a monopolist firm operating in an "intellectual monopoly" pattern.

**Key words:** market structure, monopoly, science-intensive production, intellectual resources, intellectual monopoly.

## References

1. Microeconomics: a practical approach (Managerial Economics). Ed. Gryaznova A.G. and Yudasov A.Yu. - M.: KNORUS, 2014. - 688 p.
2. McConnell, C.R., Brue, S.L. Economics. - M.: INFRA-M, 1999. - 974 p.
3. Stewart, T.A. Intellectual Capital: Ten Years Later, How Far We've Come// *Fortune*. – 2001. May 28. – PP.106-107.
4. Gevorkyan E.N. The market of educational resources: aspects of modernization. - M.: Market DS, 2005. - 358 p.
5. Inozemtsev V.L. Paradoxes of the post-industrial economy. // *World Economy and International Relations*. - 2000. No. 3.
6. Boldrin, M., Levine, D.K. Against Intellectual Monopoly. – Cambridge University Press, 2008. – 323 с.
7. Lipsey, R.G., Courant, P.N., Purvis, D.D., Steiner, P.O. Economics. – HarperCollins College Publishers, 1993. – 992 с.

# Исследование детерминантов технологической инновационной активности организаций на мезо-уровне

**Маншилин Сергей Андреевич**

аспирант кафедры финансового менеджмента, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Manshilin2011@yandex.ru

Данное исследование посвящено изучению факторов, которые предположительно могут влиять на технологические инновации организаций по двум видам экономической деятельности: промышленное производство и сфера услуг. Для анализа используются данные по инновационной активности организаций Российской Федерации за 2017 год в региональном разрезе. Для оценки параметров используется стандартная регрессионная модель с последующей оценкой качества полученной модели и проверкой соблюдения основных предположений регрессионного анализа. В результате исследования получены первичные оценки влияния ряда рассматриваемых факторов на уровень активности организаций в области технологических инноваций. Были выявлены факторы, являющиеся основными препятствиями для более высокого уровня инновационной активности организаций в области технологических инноваций, а также предполагаемые направления для дальнейшего развития данной темы.

**Ключевые слова:** инновационная активность, технологические инновации, мезо-уровень.

## Введение

Под организациями, осуществляющими технологические инновации, стоит понимать организации, которые проводят внедрение и разработку новых или усовершенствованных услуг, товаров, работ, технологических процессов или способов передачи услуг, а также иные виды инновационной деятельности [1].

Уровень инновационной активности характеризует, по существу, уровень предприимчивости предприятий и организаций в осуществлении и внедрении нововведений, а также их инициативность в процессе поиска и определения сроков, направлений и типов инновационной деятельности, формирования кооперационных связей для осуществления инноваций, разработки совместных научно-исследовательских проектов и приобретения новых технологий [2]. Организации могут осуществлять организационные, технологические, маркетинговые инновации по отдельности, либо все или несколько видов инноваций одновременно. Поэтому можно считать, как *совокупный уровень инновационной активности* предприятий, объединяющий все три подгруппы, так и отдельные группы по отдельности или в комбинации.

*Организационные инновации* представляют собой реализацию новых методов организации рабочих мест, ведения бизнеса, внешних и внутренних связей в организации. Они направлены на повышение эффективности ведения бизнеса за счет сокращения транзакционных и административных расходов, совершенствования рабочего времени и, как итог, стимулирования повышения производительности труда персонала, а также получения доступа к отсутствующим на рынке активам и снижения стоимости поставок.

*Маркетинговые инновации* представляют собой реализацию новых или значительно усовершенствованных маркетинговых методов, которые охватывают существенные изменения в упаковке и дизайне; совершенствование методов презентации и продажи услуг, товаров, работ, их представление и продвижение на используемые рынки сбыта; совершенствование или создание новых ценовых стратегий. Маркетинговые инновации по своей сути ориентированы на рост уровня удовлетворения потребностей потребителей, расширение состава потребителей услуг и продуктов, расширение рынка сбыта с главной целью повышения объемов продаж услуг и продуктов.

*Технологические инновации* представляют собой итоговый результат инновационной деятельности, полученный в виде усовершенствованной

либо новой услуги или продукта, внедренных на целевом рынке; усовершенствованной либо новой процедуры или способа производства товаров или передачи услуг, непосредственно используемых в практической деятельности организации. Инновация считается внедренной в том случае, если она осуществлена на рынке или в самом процессе производства в организации.

Таблица 1  
Развитие инновационных процессов на конец 2017 года в России.

Основные характеристики инновационной деятельности	Виды экономической деятельности			
	Сфера услуг	Промышленность	Сельское хозяйство	Строительство
Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций (%)	6,3	9,6	3,1	1,1
Удельный вес организаций, осуществляющих маркетинговые инновации в общем числе организаций (%)	1,2	1,8	0,5	0,7
Удельный вес организаций, осуществляющих организационные инновации в общем числе организаций (%)	2,0	2,8	0,9	1,1
Интенсивность затрат на технологические инновации (%)	10,6	1,7	1,0	0,2
Объем затрат на технологические инновации (млн. рублей)	540 937	848 045	15 806	196
Доля инновационных товаров, услуг, работ в общем объеме отгруженных товаров (%)	14,5	6,7	1,8	0,1
Объем инновационных товаров, услуг, работ в общем объеме отгруженных товаров (млн. рублей)	735 344	3 403 055	28 446	152
Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок (технологические инновации) (%)	37,7	27,4	-	-

Источник: составлено на основе статсборника «Индикаторы инновационной деятельности: 2019» [1].

Информацию об инновационной активности организаций можно получить как по наблюдаемой совокупности, так и по отдельным видам экономической деятельности. Отдельными видами принято считать: промышленной производство, деятельность в сфере услуг, сельское хозяйство, а также строительство. В сфере услуг и промышленном производстве разделяют типы технологических инноваций на две группы: процессные и продуктовые.

Наглядное представление о развитии инновационных процессов на конец 2017 года можно получить, изучив таблицу 1.

Как видно из таблицы 1, наибольший интерес для анализа представляют промышленное производство и сфера услуг, так как в среднем на них приходится большая интенсивность и объем инновационной активности. Среди отдельных типов инноваций, наиболее перспективное для анализа, является технологические инновации, так как их удельный вес существенно выше.

Целью данного исследования, является оценка детерминантов технологической инновационной активности организаций в области промышленного производства и сферы услуг на основе региональных данных. Наша задача оценить, как исследуемые факторы повлияют на удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций по вышеуказанным сферам экономической деятельности.

## Методология исследования

### Теоретическая модель

Уровень инновационной активности организаций, осуществлявших технологические инновации является зависимой переменной и оценивается как удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций, соответственно в долях от нуля до ста.

Уровень инновационной активности организаций будет моделироваться с помощью стандартной регрессионной модели. Уравнение модели можно представить в теоретической форме с её предполагаемыми детерминантами следующим образом:

$$Y_i = X_i \cdot \beta + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где  $Y_i$  - Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций в процентах;  $X_i$  - линейная комбинация характеристик региона  $i$  (представлены в таблице 2);  $\beta$  - вектор оцениваемых коэффициентов, включающий константу;  $\varepsilon_i$  - случайная ошибка.

Модель строится на две подвыборки: промышленное производство и сфера услуг, а также проверяется на адекватность и соблюдение ряда предпосылок регрессионного анализа. Для этого проводятся тесты Уайта, Рамсея, а также проводится проверка наличия в модели эндогенности и мультиколлинеарности.

### Спецификация объясняющих переменных модели

Используемые в исследовании независимые переменные представлены в таблице 2.

Переменные RC; MC; IC отражают долю расходов на исследования и разработки (RC), приобретение машин и оборудования (MC), инжиниринг (IC) в общем объеме затрат соответственно. Влияние данных факторов уровень инновационной активности организаций в регионе неоднозначно.

Таблица 2

Используемые региональные характеристики совокупного уровня инновационной активности

Код	Описание переменной
<b>ЗАВИСИМЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ</b>	
Y <sub>i</sub>	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций, проценты. Группа: промышленное производство.
Y <sub>s</sub>	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций, проценты. Группа: виды экономической деятельности сферы услуг.
<b>НЕЗАВИСИМЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ</b>	
RC <sub>i</sub>	Удельный вес затрат статьи «Исследований и разработок» в общих затратах, в области технологических инноваций, проценты. Группа: промышленное производство.
RC <sub>s</sub>	Удельный вес затрат статьи «Исследований и разработок» в общих затратах, в области технологических инноваций, проценты. Группа: виды экономической деятельности сферы услуг.
MC <sub>i</sub>	Удельный вес затрат статьи «Приобретение машин и оборудования» в общих затратах, в области технологических инноваций, проценты. Группа: промышленное производство.
MC <sub>s</sub>	Удельный вес затрат статьи «Приобретение машин и оборудования» в общих затратах, в области технологических инноваций, проценты. Группа: виды экономической деятельности сферы услуг.
IC <sub>i</sub>	Удельный вес затрат статьи «Инжиниринг» в общих затратах, в области технологических инноваций, проценты. Группа: промышленное производство.
IC <sub>s</sub>	Удельный вес затрат статьи «Инжиниринг» в общих затратах, в области технологических инноваций, проценты. Группа: виды экономической деятельности сферы услуг.
IS <sub>i</sub>	Объем инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг. Группа: промышленное производство.
IS <sub>s</sub>	Объем инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг. Группа: виды экономической деятельности сферы услуг.
PS <sub>i</sub>	Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок в области технологических инноваций, проценты. Группа: промышленное производство.
PS <sub>s</sub>	Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок в области технологических инноваций, проценты. Группа: виды экономической деятельности сферы услуг.
IE	Удельный вес экспорта инновационных товаров и услуг в общем объеме экспорта инновационных товаров и услуг, проценты.
D	Фиктивная переменная статуса региона-донора. (1 – если регион донор; 0 – иначе).

Источник: составлено на основе статсборника «Индикаторы инновационной деятельности: 2019» [1].

Переменная IS отражает долю инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме. Предпо-

лагается, что чем выше эта доля, тем выше уровень инновационной активности организаций в регионе.

Переменная PS отражает долю организаций, участвовавших в совместных проектах в области инноваций. Предполагается, что чем выше доля участвующих организаций, тем выше уровень инновационной активности организаций в регионе.

Переменная IE отражает долю экспортируемых инновационных товаров и услуг в общем экспорте. Предполагается, что чем выше доля экспорта инновационных товаров и услуг, тем выше уровень инновационной активности организаций в регионе.

В исследование вводится фиктивная переменная D отражающая статус региона, как донора финансовых средств. Регион-донор, это регион, который не получает так называемую дотацию на выравнивание (основной вид финансовой поддержки). Регионы-доноры: Татарстан, Москва, Санкт-Петербург, Ленинградская, Московская, Самарская, Сахалинская, Свердловская и Тюменская области, Ненецкий, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. Кроме того, Республика Коми и Калужская область получают дотации в незначительном объеме и тоже включаются в число доноров. Итого 14 регионов. Предполагается, что регионы доноры в среднем имеют более высокий уровень инновационной активности организаций.

### Данные

Для данного исследования используются данные по регионам РФ за 2017 год, представленные в статистическом сборнике «Индикаторы инновационной деятельности: 2019» [1]. Они подготовлены на основе данных Федеральной службы государственной статистики [4]. В исследовании используются материалы блока «Инновационная деятельность в регионах РФ», чтобы учесть региональный разрез.

Первичная выборка составила 85 регионов, 2 зависимые переменные и порядка 12-ти независимых. Стоит обратить внимание, что переменные IE и D не зависят от вида экономической деятельности.

### Результаты

В таблице 3, представлены результаты оценки модели для промышленного производства и сферы услуг.

Согласно таблице 3 обе модели являются адекватными на 5% уровне значимости (согласно F-значению F-теста на адекватность), со средней объясняющей способностью в районе 52 и 55% для промышленности и сферы услуг соответственно. Тест Уайта на 5% уровне значимости не выявил гетероскедастичность в обеих моделях. Тест на правильность спецификации Рамсея также не под-

тверждает наличие неучтенных параметров в модели. Индекс плохой обусловленности (BCI) не выявил существенной мультиколлинеарности в модели. Ковариация регрессоров и ошибок модели равна нулю для всех параметров, что исключает эндогенность. Обе модели являются вполне адекватными для анализа и интерпретации.

Таблица 3  
Оценка инновационной активности организаций.

Переменные	Вид экономической деятельности	
	Промышленность(i)	Сфера услуг(s)
Удельный вес затрат статьи «Исследований и разработок» в общих затратах (RC)	0.0238*** (0.0045)	0.0401*** (0.0118)
Удельный вес затрат статьи «Приобретение машин и оборудования» в общих затратах (MC)	0.0430* (0.0236)	0.0361** (0.0177)
Удельный вес затрат статьи «Инжиниринг» в общих затратах (IC)	0.0900** (0.0362)	0.0294*** (0.0083)
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных (IS)	0.529*** (0.120)	0.140*** (0.0439)
Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок (PS)	-0.0171 (0.0355)	-0.0321 (0.0197)
Удельный вес экспорта инновационных товаров и услуг в общем объеме экспорта (IE)	1.222*** (0.523)	2.062** (1.016)
Фиктивная переменная статуса региона-донора (D)	-0.0628 (0.0512)	0.0107 (0.0251)
Константа	2.965 (1.840)	1.671 (1.296)
Наблюдений	85	85
R-квадрат	0.522	0.554
Нормированный R-квадрат	0.461	0.487
P-значение F-теста на адекватность	6.50e-05	0.00015
Тест Уайта	31.17	44.06
P-значение	0.6073	0.1158
Тест Рамсея	0.65	0.43
P-значение	0.5884	0.7323
Мультиколлинеарность (BCI – индекс)	23	30
Эндогенность ( $Cov(\hat{\beta}_0; \hat{\beta}_0) = 0$ )	0,000	0,000

Стандартные ошибки в скобках

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Источник: авторские расчеты на основе статсборника «Индикаторы инновационной деятельности: 2019» [1].

На 10% уровне значимости мы получили значимыми параметры: удельного веса затрат статьи «Исследований и разработок» в общих затратах (RC), удельного веса затрат статьи «Приобретение машин и оборудования» в общих затратах (MC), удельного веса затрат статьи «Инжиниринг» в общих затратах (IC), удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных (IS), удельного веса экспорта инновационных товаров и услуг в общем объеме экспор-

та (IE). Незначимы параметры: фиктивной переменной статуса региона-донора (D); удельного веса организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок (PS).

Стоит заметить подавляющее влияние фактора удельного веса экспорта инновационных товаров и услуг в общем объеме экспорта, так при его росте на 1 пп., инновационная активность регионов в среднем растет на 1.22 пп для промышленности и на 2.06 пп для сферы услуг. Влияние удельного веса затрат по разным статьям не столь существенно и колеблется от 0,02 до 0,09 пп. Влияние удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, работ, услуг (IS) более чем в 3,5 раза выше для промышленности 0.53 пп и 0.14 пп соответственно.

### Заключение

В настоящей статье проанализирована инновационная активность организации в области технологических инноваций в промышленности и сфере услуг.

Было установлено, что на инновационную активность организации положительно влияют факторы: удельного веса затрат статьи «Исследований и разработок» в общих затратах (RC), удельного веса затрат статьи «Приобретение машин и оборудования» в общих затратах (MC), удельного веса затрат статьи «Инжиниринг» в общих затратах (IC), удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных (IS), удельного веса экспорта инновационных товаров и услуг в общем объеме экспорта (IE). Наибольшее влияние на инновационную активность оказывает удельный вес экспорта инновационных товаров и услуг (IE).

В процессе исследования и анализа литературы по данной теме были выявлены факторы, являющиеся основными препятствиями для более высокого уровня инновационной активности организаций, ранжированные по уменьшению влияния на организацию:

- Недостаток собственных денежных средств;
- Высокая стоимость нововведений;
- Высокий экономический риск;
- Недостаток финансовой поддержки со стороны государства;
- Низкий инновационный потенциал организаций;
- Недостаток квалифицированного персонала;
- Низкий спрос на новые товары, работы, услуги.

Предполагается, что на следующем этапе исследования оцениваемая модель будет расширена за счет включения ряда дополнительных реги-

ональных характеристик, которые увеличат объясняющую способность модели и её общую адекватность. Также планируется учесть в модели вышеуказанные факторы, препятствующие инновациям, для более полного учета всех факторов.

### Литература

1. Индикаторы инновационной деятельности: 2019: статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, И. А. Кузнецова и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 376 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-1945-5 (в обл.).
2. Карпухин А.А. Методологические подходы к оценке инновационного потенциала территориальных образований России // Креативная экономика. – 2011. – Том 5. – № 8. – С. 82-87.
3. Кузнецова И.А., Гостева С.Ю., Грачева Г.А., Методология и практика статистического измерения инновационной деятельности в экономике России: современные тенденции: – М.: НП «Редакция журнала «Вопросы экономики», 2008 (№ 5).
4. Лещинская А.Ф., Захарова Д.С. Необходимость формирования системы финансирования инновационной активности в производстве РЗМ в России. Экономика в промышленности. 2015;(1):9-15
5. Основные показатели инновационной и научной деятельности: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/14477>
6. Румянцева Е.Е. Промышленность России: проблемы и пути дальнейшего развития. Экономика в промышленности. 2018;11(2):151-158.
7. Сорокин Д. Е. Политическая экономия устойчивого развития // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2017. – №. 5 (73).

### Exploration of determinants in technological innovation activity of organizations at the meso-level

**Manshilin S.A.**

Plekhanov russian university of economics

This study examines the factors that can influence the technological innovations of organizations in two economic activities: industrial production and services. There were used data on the innovative activity of the organizations of Russian Federation for 2017 in the regional context are used for analysis. A standard regression model is used to assess the parameters, with a follow-up assessment of quality of the resulting model and a validation of the basic prerequisites for regression analysis. The study provides initial estimates of the impact of a number of factors on the level of activity of organizations in the field of technological innovation. Factors identified as the main obstacles to the higher level of innovation of organizations in the field of technological innovation, as well as the intended directions for the further development of this topic.

**Keywords:** innovation activity, technological innovation, meso-level.

### References

1. Indicators of innovation: 2019: statistical compilation / L. M. Gokhberg, K. A. Ditkovsky, I. A. Kuznetsova and others; Nat researched University "Higher School of Economics". – М.: HSE, 2019. -- 376 p. - 300 copies. - ISBN 978-5-7598-1945-5 (in the region).
2. Karpukhin A.A. Methodological approaches to assessing the innovative potential of territorial entities of Russia // Creative Economy. - 2011. - Volume 5. - No. 8. - S. 82-87.
3. Kuznetsova I.A., Gosteva S.Yu., Gracheva G.A., Methodology and practice of statistical measurement of innovative activity in the Russian economy: current trends: - М.: NP "Editorial Board of the journal" Issues of Economics", 2008 (No. 5).
4. Leshchinskaya A.F., Zakharova D.S. The need to create a system of financing innovative activity in the production of rare-earth metals in Russia. Economics in industry. 2015; (1): 9-15
5. The main indicators of innovation and scientific activity: Federal State Statistics Service [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.gks.ru/folder/14477>
6. Rumyantseva E.E. Russian industry: problems and ways of further development. Economics in industry. 2018; 11 (2): 151-158.
7. Sorokin D. E. Political economy of sustainable development // Bulletin of the Ural State Economic University. - 2017. - No. 5 (73).

## Специфика совершенствования рынка коллективных инвестиций в рамках институциональной среды

**Радзиевская Яна Николаевна**

аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Yanaradzievskaya@yandex.ru

Сегодня, при активном развитии рыночной экономики важно своевременное и качественное внедрение реформ в отдельные направления развития экономики. Взаимодействие основных участников рынка коллективных инвестиций должно подчиняться общим правилам, исключающим возможность использования условий рынка для реализации незаконных действий на нем. В данной статье проанализированы основные направления действия, субъекты, участники, контролируемые органы современного рынка коллективных инвестиций, отражены факторы совершенствования его действующей институциональной среды. Кроме того, определены качественные показатели возможности развития существующей институциональной среды относительно рынка коллективных инвестиций, что помогает рассматривать возможности дальнейшего повышения потенциала его участников. Также были выделены потенциальные и реальные проблемы рынка коллективных инвестиций, внесены основные пути их возможного решения и возможности развития институциональной его среды.

**Ключевые слова:** институциональная среда, рынок коллективных инвестиций, качественные показатели рынка инвестиций, проблемы развития.

**Введение.** Сегодня специалистами не сформировано достаточное количество исследований, способных отразить главные черты рынка коллективного инвестирования в РФ, а также возможностей его будущего развития, влияния на него иных рыночных механизмов. Данное исследование поможет выявить основные стороны реализации действия на рынке коллективного инвестирования, определить проблемы, пути совершенствования связей участников в этой области финансового рынка.

Сравнительный анализ можно определить как основное средство характеристики возможностей рынка коллективных инвестиций РФ, отражения его концепций, свойств, функций относительно финансового рынка. Подобные методы анализа специалистами практически не выделены, что говорит о его эффективности, уникальности в области подобного применения.

Методами исследования в данном исследовании являются: исследование научных статей на заданную тематику, наблюдение, сопоставление мнений отдельных специалистов, научная абстракция.

Относительно действующих финансовых рынков, формирование отдельной области рынка коллективных инвестиций осуществляется при кризисных условиях рыночной среды, влияния отдельных политических, социальных и экономико-правовых факторов, специфики, которая влияет на присутствующую на данном рынке институциональную среду. Данные характерные признаки помогают учитывать взаимоотношения участников рынка коллективных инвестиций, а также прогнозировать возможные изменения, определять сегменты и отдельные направления действия рынка.

**Цель исследования** – исследование существенных факторов, которые каким-то образом влияют на присутствующую на рынке коллективных инвестиций институциональную среду, отражения применения приоритетных инструментов будущего развития данного рынка, взаимоотношений между его участниками.

**Результаты исследования.** Неустойчивость российского рынка ценных бумаг сегодня активно порождает многочисленные проблемы совершенствования рынка коллективных инвестиций, что обуславливает недостаточную заинтересован-



ность участников в инвестировании отдельных областей экономики. Можно сказать, что недостаточный уровень заинтересованности отдельных малых участников рынка в инвестировании экономических проектов отражается на развитии всего рынка коллективных инвестиций, порождает трудности в освоении новых областей [3].

Рынок коллективных инвестиций в РФ на данный момент имеет свойство поддержания успешности всех сегментов финансовой системы, концентрирует внимание инвесторов на необходимых вложениях, что позволяет получать существенные объемы денежных средств, впоследствии направляемых на развитие финансового рынка, поддержание отдельных компаний, осуществление дорогостоящих проектов, необходимых экономике страны, повышению конкурентных преимуществ государства, плодотворному совершенствованию обеспечения граждан [7].

Рынок коллективных инвестиций определяется большим набором уникальных факторов развития, является специфической составляющей финансового рынка РФ. Среди основных факторов данного рынка стоит отметить влияние на совершенствование российской экономики, учет нормативных актов, регламентирующих процесс осуществления основных действий, отражение намерений участников рынка в области инвестирования, покупки отдельных ценных бумаг. Институциональные инвесторы сегодня оказывают обособленное влияние на развитие рынка коллегияльного инвестирования, могут затруднять процесс традиционного инвестирования [5].

Коллективное инвестирование является особой формой вложения средств, которая проявляется в совместном формировании активов отдельными малыми участниками рынка, осуществляемыми впоследствии их управления. В случае вложения средств в отдельную компанию, возможно получение полномочий управления основными её активами, при учете нормативного регулирования подобных действий.

Подобный вариант развития событий, может быть, достигнут лишь профессиональными инвесторами, знающими сегмент рынка коллективных инвестиций, способных предложить потенциальным индивидуальным инвесторам существенные преимущества в виде более гибких условий сотрудничества на рынке, будущей диверсификации инвестиционного портфеля, повышения спектра инвестирования и защиты сделок.

При осуществлении сделок на рынке коллективного инвестирования различные участники совершают отдельные виды действий, направленные на формирование более высокого уровня вложений, за счет объединения усилий мелких инвесторов. Основными участниками рынка коллективного инвестирования можно отметить: контролирующие органы, малые инвесторы, пред-

ставители управляющих компаний, разного рода посредники [4]. Суть рынка коллективных инвестиций и состоит в распределении, последующем сочетании инвестиций отдельных субъектов рынка, что плодотворно сказывается на последующих вложениях, потенциале самого рынка, при условиях многочисленных проблем, связанных с присутствием кризисной ситуации в РФ.

Мелкие инвесторы предоставляют свои средства специальным организациям, непосредственно занимающихся накоплением, сбором и последующим вложением средств в указанные направления, они также привлекают сторонних участников рынка коллективных инвестиций для создания плодотворного формирования взаимоотношений. Данным организациям инвесторы совместно выделяют некоторую фиксированную сумму или оговоренный процент, указанный в основном договоре на оказание услуг. Возможен также вариант оплаты процентами от полученных доходов компании, управляющей организацией.

Среди потенциальных организаций, которые занимаются поиском малых инвесторов, сбором средств от них стоит выделить: страховые компании, потенциально привлекающие в свой сегмент новых клиентов, банки, направляющие инвестиции в отдельную область жизнедеятельности, управляющие компании и, зачастую, пенсионные фонды (в том числе негосударственные). Относительно индивидуального направления конкретной инвестиционной организации уточняется срок размещения инвестиций. Пенсионные фонды и многие страховые организации осуществляют долговременное инвестирование, в сравнении с банками, которые реализуют лишь краткосрочные проекты инвестирования малых участников рынка коллективных инвестиций. В случае отдельных страховых компаний, выплата процентов по инвестированию происходит в случае наступления прописанного в договоре страхового случая. Тем самым, отдельные малые инвесторы, чаще всего вкладывают средства в проекты указанных организаций, оказывающих услуги по организации долгосрочного инвестирования, тем самым, сами организации могут повышать свой потенциал, сокращая зависимость участников рынка коллективных инвестиций от разного рода рисков и факторов присутствия финансового кризиса [4].

Паевые инвестиционные фонды на рынке коллективного инвестирования является отдельной областью вложения средств, формой осуществления группы инвесторов. Сегодня при активном совершенствовании рынка ПИФ РФ отражается присутствием отдельных специфических черт, среди которых:

- сравнительно увеличенный период инвестирования средств;
- повышенный уровень рисков и издержек, который определяет снижение грамотности отдель-

ных малых инвесторов при оплате вознаграждения сопровождающей сделки компании [5]

В рамках нормативного регулирования и введения частных инвесторов на рынок коллективных инвестиций Центральный банк РФ реализует акции, специальные мероприятия, которые увеличивают их вовлеченность в процесс инвестирования, финансовую грамотность при проведении сделок. Тем самым, совершенствование данного рынка с помощью пифов, непременно за собой несет возможность возникновения существенных рисков. Негативные отзывы лиц от работы с крупными компаниями, различные виды падений фондовых рынков, отражает то, что сегодня индустрия ПИФ переживает не самые позитивные времена не только в РФ, но и в США [2].

Развитие рынка коллективного инвестирования в нашей стране тормозится многочисленными проблемами осуществления сделок. На данном рынке за участниками не осуществляется необходимого надзора. Можно сказать, что данный надзор в целом не сформирован законодательно. Сниженный уровень капитализации, а также отсутствие возможность полноценного страхования инвестиций, недостаточная прозрачность информации, предоставляемой об участниках рынка, сниженный уровень профессионализма отдельных управляющих компаний в случае инвестирования средств в конкретные проекты [6].

Подобные проблемы сегодня требуют применения комплексного подхода, плодотворного вмешательства государства в регулирование рынка коллективных инвестиций, всё это требует повышения контроля, ликвидации непокрытых надзором зон, противоречий в нормативно-правовом аспекте совершения сделок. Важно осуществлять деятельность по совершенствованию инфраструктуры рынка коллективных инвестиций, а также привлечению средств сторонних, возможно иностранных инвесторов, отвечающих условиям создания успешной инвестиционной среды [6].

Согласно мировому опыту реализации регулирования рынка коллективных инвестиций, можно отметить некоторые факторы, которые существенно влияют на его плодотворное развитие и функционирование всех направлений. Оптимальная организация деятельности частных и регуляторов рынка организует работу всех участников и субъектов коллективного инвестирования.

В ЕС, сегодня активно реализуется развитие законодательства согласно UCITS. Здесь аудиторские компании формируют обособленные обзоры отрасли экономики, затем выделяют потенциальные трудности, формируют мероприятия по развитию отдельных сегментов рынка. Чиновники и отдельные эксперты на базе полученных материалов выделяют несколько задач, разрешение их помогает увеличить общую конкурентоспособность индустрии.

После этого формируются особые изменения, которые затем вносятся в законодательство, они активно планируются и обсуждаются заинтересованными лицами, структурами, разрабатывается обособленное обоснование возможных рисков при их принятии. Статус директив основные поправки получают лишь после окончательного прохождения всех законодательных процедур [1].

Развитие российского законодательства в области регулирования инвестиционных фондов сегодня формируется абсолютно иначе. Без анализа всех аспектов действия участников, экономических расчетов не могут быть внесены ключевые поправки в действующее законодательство, они, зачастую вовсе не имеют возможности разрешить важные проблемы, а лишь формируют дополнительные.

Рыночная конкуренция обуславливает возможности рисков и отдельных провалов рынка коллективного инвестирования, которые решаются с помощью внедрения более эффективных стратегий. Пайщики лишь за период 2011 года, согласно имеющимся данным Национальной лиги управляющих из открытых фондов вывели около 30 миллиардов рублей, из них около 10 миллиардов рублей выведено из соответствующих интервальных фондов.

Другим важным фактором, оказывающим большое влияние на процесс развития рынка коллективного инвестирования, является реализация выбора участниками конкретных инвестиционных продуктов. В случае сниженных издержек, открытые системы продаж могут предоставить частному инвестору общую возможность выбора определенных инвестиционных продуктов, зачастую альтернативных. Это помогает ему стать более квалифицированным инвестором [1].

В последние годы количество фондов возросло в половину, сегодня в РФ зарегистрировано более, чем 1500 отдельных фондов. Формируются отдельные категории фондов. При учете всех вариантов ликвидности паев фондов, в общем, на рынке присутствует 45 категорий, их специалисты подразделяют на отдельные категории. Здесь, при осуществлении малым инвестором инвестиционного выбора возможно формирование рисков принятия неверного решения, это увеличивает число параметров определения наилучшего способа вложения средств. Всё это формирует так называемый «переизбыток» вариантов выбора, что дезориентирует участников рынка в общем стремлении, верно, вложить свои средства, затрудняет уточнение ими главных потребительских качеств сделки [7].

Отрицательное воздействие недостатка конкретики в вопросе выбора сегодня, возможно, снижать различными общепринятыми способами, среди которых стоит отметить конкретизацию услуги и вопроса сделки, предоставление всей

информации о потребительских качествах товара компании, в которую инвестор собирается вложить свои средства.

Регулирование рынка коллективных инвестиций возможно также с помощью формирования оптимальной информационно-аналитической базы, а также совершенствования области предоставления «прозрачности» информации для малых инвесторов. Это возможно с помощью частого применения на данном рынке информационно-аналитических сервисов, помогающих более успешно оформлять и искать нужные сделки, переходить от упрощенных данных потенциальных инвесторов к общему раскрытию всей информации, наблюдаемой в конкретных портфелях. Показатели будущих сделок, возможно, спрогнозировать лишь отделив фонды с позитивными показателями от тех, которые не имеют оценки или отражаются негативными отзывами [1].

Можно сказать, что процесс инвестирования в конкретные средства рынка коллективного инвестирования сегодня взаимодействует с возможностью возникновения повышенного уровня рисков, соответственно, требует от малых инвесторов соответствующего знания инструментов, условий совершения сделок [3].

**Выводы.** Подводя итог, можно сказать, что сегодня назрела необходимость формирования и плодотворного внедрения новых средств, которые учитывают специфику и отдельные черты рынка коллективных инвестиций, помогающие ликвидировать сдерживающие факторы развития, разработать обособленную систему совершенствования в стране рыночной и финансовой системы.

Сегодня рынок коллективных инвестиций в РФ определяется наличием многочисленных черт, среди которых: общая ориентированность участников рынка на сокращенный период инвестирования, возможные риски, повышенный уровень издержек, который характерен именно для пифов, сниженный уровень грамотности малых инвесторов в области осуществления финансовых сделок.

Среди главных факторов, непосредственно влияющих на институциональную среду современного рынка коллективных инвестиций стоит выделить: важность полноты и достоверности информации обо всех участниках фондового рынка, уровень совершенствования системы контроля над инвесторами, присутствующими на рынке, оптимальная реализация взаимодействия участников и регуляторов рынка, недостаток инвестиционных продуктов, а также общая развитость обеспечения аналитических процессов деятельности на рынке.

Можно сказать, что будущее совершенствование рынка коллективного инвестирования важно сопрягать с реализацией успешной политики гос-

ударства в области процесса создания обособленной инфраструктуры привлечения средств граждан, непосредственно отвечающую интересам страны, а также обеспечивает привлечение в экономику страны сторонних инвестиций.

## Литература

1. Абрамов А. Развитие отрасли коллективных инвестиций /Депозитариум: Развитие рынка. – 2011. - №12. – С.12-15;
2. Воронцов Д. Опыт коллективных инвестиций на Западе // Мойдом / <https://moydom.media/realestate/opyt-kollektivnyh-investicij-na-zapade-305> - дата обращения: 01.02.2017 г.;
3. Любавина Т.В., Нурмухаметов Р.Р. Противоречия развития инвестиционных структур экономических систем / Т.В.Любавина, Р.Р.Нурмухаметов //Вестник экономики, права и социологии. – 2014. - №3 – С.54-60;
4. Магомаева Л.Р. Коллективные инвестиции, как источники финансирования деятельности крупных предпринимательских структур // Российское предпринимательство. – 2011. - №12-2. – С.104-109;
5. Нестеренко Е.А. Специфические особенности Российских паевых инвестиционных фондов / Е.А. Нестеренко // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. - №41. – С.11-21;
6. Островский А.В. Внедрение принципов социальной ответственности на российском фондовом рынке / А.В.Островский //Интернет-журнал Науковедение. – 2013. - №6. – С.1-8;
7. Севрюков Д.С. «Переизбыток» выбора как сдерживающий фактор развития рынка коллективных инвестиций / Д.С. Севрюков //Финансы и кредит. – 2013. - №37. – С.56-63;
8. Севрюков Д.С. Сектор коллективных инвестиций и формирование международного финансового центра в России / Д.С.Севрюков //Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2012. - № 12. – С.1-11;
9. Смирнов М.А. Рынок коллективных инвестиций в России: кризисная динамика и краткосрочные перспективы / М.А.Смирнов //Финансовая аналитика. – 2012. - №17. – С.30-36.

## Factors of institutional collective investment market environment

Radzievskaya Ya.N.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Today, with the active development of a market economy, timely and high-quality implementation of reforms in certain areas of economic development is important. The interaction of the main participants of the collective investment market should be subject to general rules that exclude the possibility of using market conditions to implement illegal actions on it. This article analyzes the main lines of action, subjects, participants, controlling bodies of the modern collective investment market, reflects the factors of improving its current institutional

environment. In addition, qualitative indicators of the possibility of developing the existing institutional environment relative to the collective investment market have been identified, which helps to consider the possibility of further increasing the potential of its participants. Potential and real problems of the collective investment market were also highlighted, the main ways of their possible solution and the possibility of developing its institutional environment were introduced.

**Key words:** institutional environment, collective investment market, qualitative indicators of the investment market, development problems.

#### References

1. Abramov A. Development of the collective investment industry / Depository: Market Development. - 2011. - No. 12. - S.12-15;
2. Vorontsov D. Experience of collective investment in the West // Moydom / <https://moydom.media/realestate/opyt-kollektivnyh-investicij-na-zapade-305> - appeal date: 02/01/2017;
3. Lyubavina T.V., Nurmukhametov R.R. Contradictions in the development of investment structures of economic systems / T.V. Lyubavina, R.R.Nurmukhametov // Bulletin of Economics, Law and Sociology. - 2014. - No. 3 - S.54-60;
4. Magomaeva L.R. Collective investments as sources of financing the activities of large entrepreneurial structures // Russian Journal of Entrepreneurship. - 2011. - No. 12-2. - S.104-109;
5. Nesterenko E.A. Specific Features of Russian Mutual Investment Funds / E.A. Nesterenko // Financial analytics: problems and solutions. - 2014. - No. 41. - S.11-21;
6. Ostrovsky A.V. The introduction of the principles of social responsibility in the Russian stock market / A.V. Ostrovsky // Internet journal of Science. - 2013. - No. 6. - C.1-8;
7. Sevryukov D.S. "Oversupply" of choice as a deterrent to the development of the collective investment market / D.S. Sevryukov // Finance and credit. - 2013. - No. 37. - S. 56-63;
8. Sevryukov D.S. Collective Investment Sector and the Formation of an International Financial Center in Russia / D.S. Sevryukov // Management of economic systems: electronic scientific journal. - 2012. - No. 12. - C.1-11;
9. Smirnov M.A. Collective investment market in Russia: crisis dynamics and short-term prospects / M.A. Smirnov // Financial analytics. - 2012. - No. 17. - S.30-36.

# Совершенствование компонентов и задач ИТ-системы ERP в рамках развития технологической концепции «Индустрия 4.0»

## Сазонов Андрей Александрович

к.э.н., доцент кафедры 501 «Менеджмент и маркетинг высокотехнологичных отраслей промышленности», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Sazonovamati@yandex.ru

## Пантелеева Раиса Анатольевна

старший преподаватель кафедры 501 «Менеджмент и маркетинг высокотехнологичных отраслей промышленности», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Raisa2103@mail.ru

## Сазонова Марина Владимировна

старший преподаватель кафедры 501 «Менеджмент и маркетинг высокотехнологичных отраслей промышленности», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Pmenmai@yandex.ru

Статья посвящена анализу механизмов совершенствования компонентов и задач ИТ-системы ERP в рамках развития технологической концепции «Индустрия 4.0». В теоретическом анализе авторами статьи представлены рекомендации по совершенствованию ERP-систем, необходимых для качественного и эффективного развития современных ИТ-стратегий предприятия. Определены основные и дополнительные модули, входящие в структурный состав компонентов высокотехнологичной многоуровневой ERP-системы применяющейся отечественными и зарубежными предприятиями. Проанализированы существующие тренды реинжиниринга ИТ-экосистем, с последующей оптимизацией структурного ядра и основных компонентов ERP-системы на базе «Low-code» платформы. В заключение статьи авторами даются практические рекомендации по структурному совершенствованию компонентов и задач, решаемых на различных уровнях ERP-систем с целью повышения эффективности использования цифровых технологий входящих в концепцию «Индустрия 4.0».

**Ключевые слова:** обновление компонентов и задач ERP-системы, цифровизация производства, структурная оптимизация ядра ERP-системы, повышение эффективности бизнес-процессов, технологическая трансформация производства.

## Введение

Цифровая трансформация стала одним из важнейших требований, предъявляемых к компаниям и организациям во всем мире, включая Россию. Понятие цифровизации предприятия связано с внедрением новых технологий, ставших доступными для бизнеса в последние годы: аналитика больших данных и машинное обучение, искусственный интеллект, роботизация, дополненная реальность, интернет вещей, трехмерная печать, облачные вычисления. Исторически информационные технологии в первую очередь были нацелены на сокращение затрат. Сегодня решающими факторами успеха стали готовность бизнеса предложить качественно новый сервис и скорость внесения изменений в ИТ-системы. Цифровые технологии позволяют бизнесу анализировать продажи, запасы, состояние производственных мощностей и операционных процессов на новом уровне granularity. Это, в свою очередь, приводит к качественно новым выводам в отношении продуктов компании, взаимодействия с поставщиками и клиентами, организации процессов. Развитие новых технологий трансформирует целые отрасли и отдельные бизнесы. Шаги в области цифровой трансформации, предпринимаемые конкурентами, оказывают давление на менеджмент. Одновременно цифровизация требует значительных инвестиций, поэтому предприятиям, встающим на этот путь, необходимо определить тактические и долгосрочные цели трансформации.

## Теоретический анализ

Конец XX века ознаменовался массовой автоматизацией различных бизнес-процессов: распространение компьютеров повлекло за собой активную разработку программ ведения финансового и бухгалтерского учета, электронного документооборота, проверки функционирования техники и оборудования. Автоматизация бизнеса позволила оцифровать всю имеющуюся информацию, внедрить новые методы проведения анализа и обмена сведениями, а также объединить данные разных типов. Результаты автоматизиро-

ванного анализа способствовали более грамотному распределению производственных мощностей и последующему принятию оптимальных решений для развития бизнеса. Методику ведения бизнеса с применением различных автоматизированных программ управления ресурсами предприятия назвали ERP, а программное обеспечение, используемое в этих целях, – ERP-системой. То есть все компьютерные программы, предназначенные для работы бухгалтерии, управления персоналом и т.д., являются частями системы ERP, при этом CRM (customer relationship management system) тоже относится к ERP и переводится как «система управления взаимоотношениями с клиентами» [4,6].

ERP-стратегия многих отечественных высокотехнологичных предприятий является монолитной и ориентирована на единственного поставщика. Зачастую это становится ограничивающим фактором для ИТ-стратегии в целом. Поэтому необходимо привести свою ERP- и ИТ-стратегию в соответствие современным требованиям и заложить подходящую основу для успешного развития цифрового бизнеса предприятия. Одной из важнейших целей современной ИТ-стратегии является создание обновленного ERP-ядра с базовым набором функций, ориентированных как на стандартизацию процессов, так и на поддержку данными и процессами другой коммерческой деятельности предприятия. Стратегия развития ERP-системы является одним из решающих факторов успеха ИТ-стратегии в целом и должна учитывать в себе следующие основные рекомендации [2, с. 335-337]:

- провести многокомпонентный анализ ядра ERP-системы, и определить компоненты которые поддержат и обеспечат эффективную реализацию выбранной стратегии цифрового бизнеса;
- создать двухуровневую модель управления, которая обеспечит эффективное управление, как системами учета, так и системами внедрения уникальных бизнес-процессов и инноваций;
- уделить должное внимание основным компетенциям, необходимым для успеха ИТ-стратегии в современном мире – лидерству в изменениях, развитию талантов, интеграционной стратегии и стратегическому управлению вендорами;
- изучить не только традиционных поставщиков ERP-системы. Это особенно актуально при поиске систем для реализации новых бизнес-процессов, которые обеспечивают конкурентоспособность предприятия, и позволяют внедрить инновации.

Внедрение программного обеспечения позволяет осуществлять производственное планирование, моделировать поток заказов и оценивать возможность их реализации в службах и подразделениях подчиненной организации. Обновлен-

ная ERP-система объединяет в своей архитектуре основные и дополнительные модули (рис. 1.) [9].

**Платформа.** В состав платформы входят: ядро, т.е. программная среда, в которой будет производиться работа, для которой можно писать какие-то надстройки и компоненты; базовый функционал, перечень справочников и функций, без которых не может работать ни одно предприятие.

**Управление данными.** База данных, в том числе, хранение и методы интерпретации данных. В эту категорию входят хранилище данных на сервере, программное обеспечение для работы с базами данных (к примеру, SQL), инструменты для интерпретации и обработки данных и отправки их в программные модули.

**Модули.** Компоненты, которые подключаются к платформе по мере необходимости. Все они работают с единой базой данных и применяют базовый функционал.

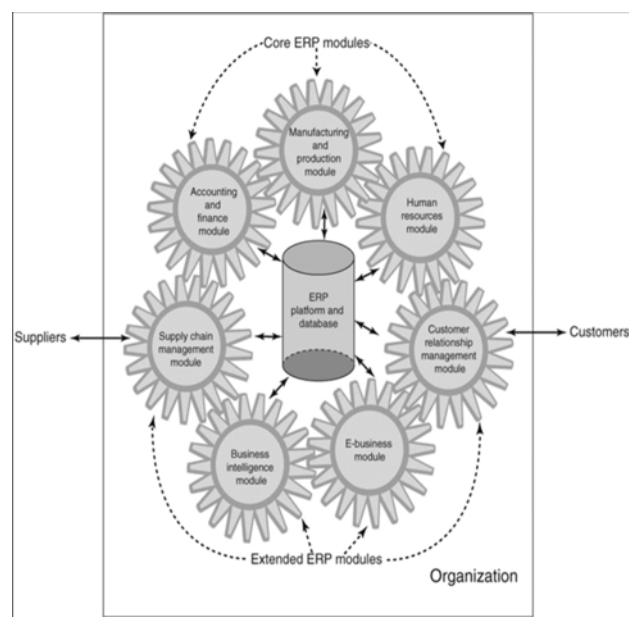


Рис. 1. Основные и дополнительные модули, входящие в состав современной ERP-системы

Переход к обновленной ERP-системе происходит за счет принципиального изменения шести основных элементов, имеющих непосредственное отношение к бизнес-процессам (табл. 1) [5]. Внедрение дополнительных функций в ERP-систему позволит любому предприятию держать темп изменения рыночной ситуации вокруг себя. Гораздо легче стать и оставаться лидером рынка, когда все ключевые процессы автоматизированы и персонал может сосредоточиться на увеличении доходов, а не на административных задачах.

Традиционно проекты цифровизации на базе ERP-систем (ERP-проекты) крепко связаны с операционной эффективностью, стандартизацией,

централизацией и их основной целью является сокращение затрат и повышение управляемости компании. Теперь цифровая трансформация смещает приоритеты, заставляя думать не только о сокращении затрат и зачастую эта цель уходит на второй план. Все чаще руководители высокотехнологичных предприятий задаются вопросом о том, какие возможности для дальнейшего развития цифрового бизнеса обеспечивает ERP-система, внедрение которой потребовало немалых бюджетов и ресурсов. Традиционные подходы к ERP закладывают неподходящую основу для цифрового бизнеса, поэтому важно создать эффективную ИТ-стратегию и ИТ-среду, соответствующую современному темпу развития цифрового бизнеса. К сожалению, многие предприятия продолжают выбирать ERP-системы так же, как это делалось 20 лет назад. Они выбирают одного поставщика для создания единого решения для достижения всех целей, заявленных в стратегии предприятия. Таким образом, ИТ-стратегия слишком сильно завязана на ERP-вендоре. При этом [3,7,8]:

Таблица 1  
Анализ изменения компонентов в процессе перехода к обновленной ERP-системе

Компоненты	Классическая ERP-система	Обновленная ERP-система
Роль	Улучшение производственных процессов внутри предприятия	Активное участие в формировании добавочной стоимости. Необходимая структурная основа для развития компонентов электронной коммерции
Сфера использования	Производство и продажа	Абсолютно все сегменты предприятия
Функции	Производство, продажа, оптимизация финансовых процессов	Межотраслевые, отраслевые и специальные процессы
Процесс	Внутренний, скрытый	Явный с использованием верхнего уровня
Архитектура	Монолитная, закрытая с поддержкой Web	Многокомпонентная, открытая основанная на технологии промышленного Интернета
Данные	Разрабатываются и применяются непосредственно внутри самого предприятия	Свободно публикуются и предоставляются данные как внутри предприятия, так и за его пределами

- многие бизнес-лидеры не в полной мере понимают, что бизнес несет ответственность за успех ERP-проекта;
- представители бизнеса, и ИТ-специалисты надеются на то, что технологии заставят предприятие работать по-новому;
- бизнес хочет, чтобы ИТ-специалисты нашли технологическое решение, которое принудит сотрудников работать стандартизированным образом;

- ИТ-специалисты всегда находятся в авральном режиме, поэтому они стремятся упростить свою жизнь и препятствуют использованию бизнес-пользователями инструментов вне монолитной ERP-системы.

В результате бизнес-пользователи «партизански» используют сторонние облачные решения параллельно с корпоративной ERP. Такая стихийная декомпозиция ИТ-экосистемы предприятия деструктивна, т.к. исключает возможность управления сквозными бизнес-процессами и сбора данных, возникающих в процессе исполнения работ, которые потенциально можно использовать для управления всей компанией и для прогнозирования событий. Следовательно, нужно взять стихийную декомпозицию ИТ-экосистемы под пристальный контроль и обеспечить необходимую гибкость [1, с 59-62].

### Анализ трендов реинжиниринга современных ИТ-экосистем

Методы работы сегодня радикально меняются, скорость этих изменений ускоряется, и ведущие предприятия проводят реинжиниринг ERP-систем. На смену приходят слабосвязанные системы управления ресурсами предприятия, которые закладывают основу радикально обновленной, также слабо связанной ИТ-экосистемы предприятия (рис. 2) [10].

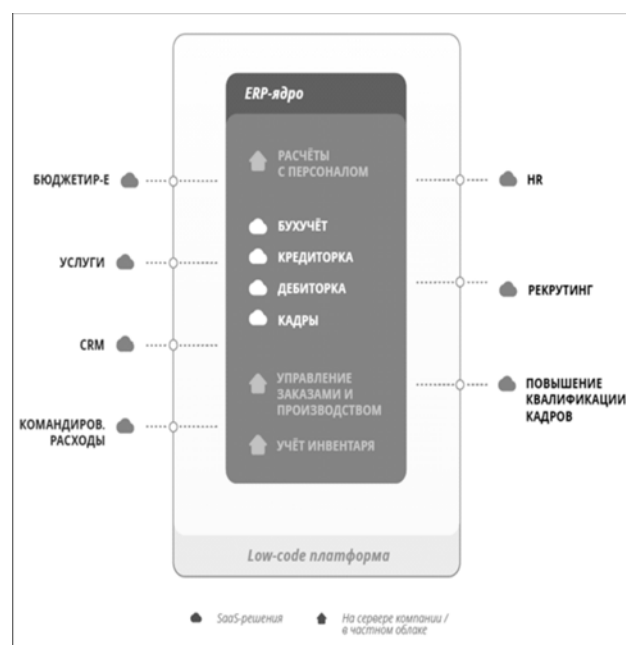


Рис.2. Оптимизацией структурного ядра и компонентов ERP-системы на базе «Low-code» платформы

ИТ-системы ближайшего будущего будут включать как пакетные решения для отдельной области бизнеса или дочерней организации, так и отдельные прикладные решения. ИТ-экосистема будет собираться путем сочетания облачных и

локальных решений в зависимости от стратегии предприятия. Такая стратегия построения ИТ-экосистем будет совместно закладываться, и управляться представителями бизнеса, и станет краеугольным камнем для всех инициатив направленных на построение цифрового бизнеса. Глубина реинжиниринга ИТ-системы предприятия будет напрямую зависеть от стратегии предприятия и других объективных факторов. Например, без использования традиционных учётных функций таких систем невозможно обеспечить работу сложных бизнес-процессов финансовой службы, управления персоналом и обеспечения операционной деятельности. Так что учётные системы в классическом виде не исчезнут, но изменятся [3,6].

Целью современной ИТ-стратегии является создание обновленного ERP-ядра с базовым набором функций, ориентированных как на стандартизацию процессов, так и на поддержку данными и процессами другой коммерческой деятельности компании. Такая модель управления ИТ-системами называется двухуровневой [2].

**Уровень 1:** Применение комплекса стандартизированных процессов направленных на реализацию функционала учётной системы.

**Уровень 2:** Использование многокомпонентной системы для всесторонней поддержки различных инноваций.

Двухуровневая модель управления ИТ-системами обеспечивает полноценное и эффективное управление, как системами учета, так и системами внедрения уникальных бизнес-процессов и инноваций. Обновленное ERP-ядро будет иметь атрибуты учётной системы и, что ожидаемо, будет медленно изменяться и адаптироваться. При этом ядро будет обеспечивать надежное функционирование неизменяющихся процессов, и предотвращать излишние операционные расходы. Управление процессами, приносящими доход, предприятию перенесут из учётных систем в системы, созданные для поддержки инноваций.

### Выводы

Монолитная ИТ-архитектура не удовлетворяет регулярно трансформируемым бизнес-процессам организации, и часть функционала информационной системы реализуется в виде собственной разработки или внешними сервисами, часто находящимися в облаке. Основной вопрос, который приходится сейчас решать на ИТ уровне, это интеграция различных приложений в рамках сквозных бизнес-процессов, именно поэтому сейчас технология RPA, которая позволяет «склеивать» внутренние и внешние приложения, а также микросервисная архитектура, которая позволяет уйти от монолитных приложений в ИТ-архитектуру. Внедрение технологий Роботизированной Автоматизации (RPA) увеличивает эф-

фективности работы персонала, сокращая необходимость выполнять рутинные процессы. Внедрения в десятках Российских компаний и организаций продемонстрировали, что применение технологии существенно снижает затраты и риски бизнеса, повышая качество оказываемых услуг, управляемость процессов и эффективность работы персонала.

Переход части ИТ-приложений в облако – процесс неизбежный, а интеграция с собственными внутренними ИТ-приложениями будет все сложнее при большом количестве изменений в бизнес-процессах. Поэтому, на дальнем горизонте планирования можно ожидать появления экосистем на корпоративных рынках ИТ-приложений, где между участниками экосистемы интеграция будет преднастроена. На рынке B2C данный тренд уже давно существует, крупные платформы создали экосистемы, внутри которых часть проблем с интеграцией уже решена. Многомиллиардные бюджеты на ERP-приложения уходят в прошлое, конкуренция на ИТ-рынке и появление отраслевых решений даст возможность глобальным игрокам получить преимущество за счет создания типовых решений для различных процессов и перевода их в облако.

### Литература

1. Данилочкина Н.Г., Сазонов А.А., Зинченко А.С. Модифицированный многокомпонентный организационно-экономический механизм управления предприятием на основе интеллектуального капитала // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2018. № 4. С. 58-66.
2. Кондратьев В.В., Любимцев И.В., Меркулов А.В. Инжиниринг и управление жизненным циклом объекта «Система менеджмента предприятия» // Сборник научных трудов 18-й Российской научно-практической конференции «Инжиниринг предприятия и управление знаниями». Том №1. 2015. – С. 333–338.
3. Публичный аналитический доклад по развитию новых производственных технологий // Skolkovo Institute of Science and Technology [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.isicad.ru/ru/pdf/ReportSkolkovo2014.pdf> (дата обращения: 24.10.2019).
4. Промышленная революция «Индустрия 4.0». На пороге новой эпохи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://korrespondent.net/business/web/3802445-promyshlennaia-revoluitsyia-40-naporohe-novoi-epokhy> (дата обращения: 24.10.2019 г.).
5. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 24.10.2019).



6. Современные методы проектирования систем и процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[http://bigspb.ru/publications/other/logistics/mpr\\_and\\_mpr2.php](http://bigspb.ru/publications/other/logistics/mpr_and_mpr2.php) (дата обращения: 24.10.2019 г.).

7. Указ Президента РФ от 01.12.2016 №642 «О стратегии научно-технологического развития России до 2035 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://consultant.ru> (дата обращения: 23.10.2019).

8. Цифровая экономика России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 10.10.2019 г.).

9. Digital economy and society statistics - enterprises / Eurostat. – 2017, март. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_-\\_enterprises](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises). (дата обращения: 10.10.2019 г.).

10. Digital economy and society statistics – households and individuals / Eurostat. – 2017, февраль. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_households\\_and\\_individuals](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital_economy_and_society_statistics_households_and_individuals). (дата обращения: 10.10.2019 г.).

**Improvement of components and tasks of the ERP it system within the framework of the development of the technological concept «INDUSTRY 4.0»**

**Sazonov A.A., Panteleeva R.A., Sazonova M.V.**

Moscow Aviation Institute (National Research University)

The article is devoted to the analysis of the mechanisms for improving the components and tasks of the ERP it system in the framework of the development of the technological concept «Industry 4.0». In the theoretical analysis, the authors present recommendations for improving ERP-systems necessary for the qualitative and effective development of modern it strategies of the enterprise. The main and additional modules included in the structural composition of the components of a high-tech multi-level ERP system used by domestic and foreign enterprises are defined. The existing trends of reengineering of it ecosystems are analyzed, followed by optimization of the structural core and the main components of the ERP system based on the "Low-code" platform. In conclusion, the authors give practical recommendations for the structural improvement of components and tasks solved at different levels of ERP systems in order to improve the efficiency of digital technologies included in the concept of «Industry 4.0».

**Keywords:** updating of components and tasks of ERP-system, digitalization of production, structural optimization of ERP-system core, increase of efficiency of business processes, technological transformation of production.

**References**

1. Danilochkina N.G., Sazonov A.A., Zinchenko A.S. Modified multicomponent organizational and economic mechanism of enterprise management on the basis of intellectual capital // Bulletin of Moscow State Regional University. Series: Economics. 2018. No. 4. P. 58-66.
2. Kondratiev V.V., Lyubimtsev I.V., Merkulov A.V. Engineering and life cycle management of the object "Enterprise Management System" // Collection of scientific papers of the 18th Russian Scientific and Practical Conference "Enterprise Engineering and Knowledge Management". Volume number 1. 2015. - S. 333–338.
3. Public analytical report on the development of new manufacturing technologies // Skolkovo Institute of Science and Technology [Electronic resource]. Access mode: <https://www.isicad.ru/ru/pdf/ReportSkolkovo2014.pdf> (accessed: 10.24.2019).
4. Industrial revolution "Industry 4.0". On the threshold of a new era. [Electronic resource]. - Access mode: <https://korrespondent.net/business/web/3802445-promyshlennaia-revolutsiya-40-naporohe-novoi-epokhy> (accessed: 10.24.2019).
5. The development strategy of the information society in the Russian Federation for 2017-2030. [Electronic resource]. - Access mode: <http://docs.cntd.ru> (accessed date: 10.24.2019).
6. Modern methods of designing systems and processes [Electronic resource]. - Access mode: [http://bigspb.ru/publications/other/logistics/mpr\\_and\\_mpr2.php](http://bigspb.ru/publications/other/logistics/mpr_and_mpr2.php) (date of access: 10.24.2019).
7. Decree of the President of the Russian Federation dated 01.12.2016 No. 642 "On the strategy of scientific and technological development of Russia until 2035" [Electronic resource]. - Access mode: <http://consultant.ru> (accessed: 10.23.2019).
8. The digital economy of Russia. [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.tadviser.ru/index.php> (date of access: 10.10.2019).
9. Digital economy and society statistics - enterprises / Eurostat. - 2017, March. - [Electronic resource]. - Access mode: [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_-\\_enterprises](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises). (Date of treatment: 10/10/2019).
10. Digital economy and society statistics - households and individuals / Eurostat. - 2017, February. - [Electronic resource]. - Access mode: [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_households\\_and\\_individuals](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/digital_economy_and_society_statistics_households_and_individuals). (Date of treatment: 10/10/2019).

## Особенности применения закона самосохранения организации

**Сулимова Елена Александровна**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры организационно-управленческих инноваций, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», Sulimova.EA@rea.ru

**Захаров Дмитрий Михайлович**

студент факультета менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», dima.zaxarow2014@yandex.ru

В статье рассматриваются особенности применения закона самосохранения организации. Самосохранение – это одна из целей деятельности предприятия, которое стремится сохранить свои позиции на рынке. Данное выживание системы происходит через поддержание её целостности состояния подвижного равновесия и устойчивости, экономного использования ресурсного потенциала. Самосохранение связано с адаптацией к внешним и внутренним изменениям.

Руководителю предприятия необходимо знать о законе самосохранения для успешного управления организацией, также желательно чтобы и сами подчинённые знали о нём. Это всё необходимо для своевременного распознавания отрицательных тенденций в организации и успешной ликвидации таковых, чтобы вывести предприятие на безопасный уровень.

Контролирование внутренней и внешней среды основополагающее качество хорошего руководителя и грамотного менеджера, ведь от этих факторов напрямую зависит успешное развитие и существование организации.

Действие закона самосохранения направлено на выживание организации как системы, на обеспечение ее существования, то есть недопущения банкротства.

**Ключевые слова:** организация, предпринимательская деятельность, законы организации, закон самосохранения, внутренняя и внешняя среда организации, минимизация рисков, банкротство.

Любая предпринимательская деятельность (производственная, торговая, финансовая, страховая, посредническая) связана с рисками, грамотное руководство способствует их минимизации, предпринимает действия для снижения данных рисков к минимуму. История многих компаний, независимо от величины организации (крупная, средняя, малая), показывает, что не бывает только процветания в бизнесе, всегда есть обратная сторона медали, связанная с изменениями в не лучшую сторону экономики, потери важных клиентов, политические факторы, непосредственно влияющие на развитие организации.

В такие моменты в жизни организации начинаются «тяжелые времена», не мало случаев, когда фирмы были на грани краха и банкротства или даже вступали в процедуру банкротства. Некоторые предприятия, оказавшиеся в сложной экономической ситуации, сдают свои позиции, принимая своё поражение. Остальные находят ресурсы и преодолевают возникшие перед ними трудности, и восстанавливают свое влияние на рынке.

Теоретической основой для анализа общего состояния организации служит закон самосохранения: каждая материальная система (организация, коллектив, семья) стремится сохранить себя (выжить) и использует для достижения этого весь свой потенциал (ресурс) [2, с. 61].

Чтобы использовать потенциал предприятия по максимуму необходимо правильно выстроить организационную стратегию и тактику. Для любого руководителя это должно быть на первом плане, так как от этого напрямую зависит стабильность предприятия. Если уровень самосохранения низкий, то нужно предпринять меры для повышения сложившегося уровня самосохранения. Они могут быть разные в зависимости от ситуации. Некоторые фирмы меняют форму управления, изменяют численность штата, стратегию поведения на рынке. Вариантов решения проблемы насчитывается множество, главное выбрать правильный путь, понять есть ли проблема или всё складывается хорошо.

Основой борьбы организации за самосохранение является успешное использование изменений окружающей среды в своих интересах.

Руководителям предприятий нужно уметь анализировать состояние окружающей среды, чтобы успешно бороться с возникшими трудностями или быть готовыми противостоять вновь сложившимся.

При работе с внешней средой в основном используются четыре стратегии:

1) Пассивно-индивидуальная. Данная стратегия является уместной, если к параметрам организации окружающая среда не предъявляет серьёзных требований.

2) Пассивно-коллективная. Организация создаётся под данную стратегию, а не выбирает её, но опасность заключается в том, что слишком пассивная организация рискует попасть под полное влияние внешней среды.

3) Активно-индивидуальная. Такой тип стратегии характерен для амбициозных молодых предпринимателей в небольших организациях.

4) Активно-коллективная. В данной стратегии организация играет активную роль, а инфраструктура пассивную.

Закон самосохранения тесно связан с другими основными законами организации, такими как: закон синергии, закон наименьших, закон онтогенеза.

1) Взаимосвязь закона синергии и закона самосохранения. Из определения второго мы выяснили, что любая система старается сохранить себя, в свою очередь закон синергии говорит нам о той же направленности, что система - это ничто иное, как все взаимосвязанные элементы и, если они функционируют по отдельности, это не позволит использовать весь потенциал данной системы [3, с. 123]. Можно привести пример, если в организации работает три менеджера по одной направленности, и они все делают одну и ту же работу, то есть они работают не рационально. Если же работа будет происходить сообща, один делает определённую работу, второй и третий другую, это создаст дополнительный «потенциал созидания», так как это приведёт к повышению производительности. В законе самосохранения, если система не функционирует, как должна из-за её элементов, то это создаёт дополнительный «потенциал разрушения».

2) Взаимосвязь закона наименьших и закона самосохранения. Первый закон нам гласит, что в системе, есть слабое звено, из-за которого может произойти разрушение целостного образования [5, с. 44-45]. Тут есть тесная связь с законом самосохранения, так как, если существует такое звено, его надо либо нивелировать, либо уменьшить его влияние на систему. Можно провести аналогию с человеком, организм – система и мы чувствуем себя хорошо, когда можем функционировать на сто процентов, но если, например, мы сломали руку, то сразу появляется дискомфорт, мы не можем делать работу, которую обычно совершали, другими словами произошел сбой в системе, один её элемент вышел из строя и стал слабым звеном, что и повлияло на потенциал-

ные возможности. Нельзя допускать, чтобы один элемент имел решающее влияние на все остальные и именно закон самосохранения следит за этим, благодаря определённым изменениям или адаптации к изменениям.

3) Взаимосвязь закона онтогенеза и закона самосохранения. Закон развития (онтогенеза) связан с жизненным циклом организации, так же он связан с состоянием внешней среды и внутренней среды, как и закон самосохранения [4, с. 125]. У жизненных циклов организации есть определённый этап, и чтобы грамотно и рационально использовать эти данные нужно знать оба взаимосвязанных закона, так как они оба завязаны на ресурсах и неграмотное использование своих ресурсов, может привести к неожиданному банкротству.

В основе практического применения закона самосохранения лежит необходимость определения текущего состояния организации, которое зависит от внешних и внутренних факторов. Например, к внутренним факторам можно отнести: уровень квалификации персонала; структуру управления; состояние материально-технической базы; психологическую атмосферу в коллективе; использование ресурсов и технологий. В качестве внешних факторов целесообразнее рассмотреть: покупательную способность населения; политические, технологические и социальные факторы.

Для обеспечения эффективной работы предприятия, особое внимание необходимо уделять повышению квалификации сотрудников, оптимизации организационной структуры и поддержанию здорового психологического климата в коллективе. В компании, с одной стороны, внутренние факторы могут быть ее преимуществом, так как руководство пытается максимально использовать весь свой внутренний потенциал, однако, отрицательной составляющей в деятельности организации является влияние внешних факторов. Организации взаимодействуя с внешней средой постоянно подвергаются воздействию изменений, происходящих в области развития науки, технологий и информации. В связи с этим можно сделать вывод, что для обеспечения лидирующей позиции в бизнес-среде, компании, подвергающейся воздействию внешней среды, необходимо использовать активно-индивидуальную стратегию.

Основным источником проблем при реализации закона самосохранения в организации, являются внешние факторы, такие как неустойчивое экономическое и политическое положение страны на международной арене. Например, экономические санкции, которые почти всегда оказывают негативное влияние на предпринимательскую деятельность. В 2014 году особенно это ощутили российские организации, деятельность которых связана с импортом сырья или товаров. Национальная валюта относительно мировых (доллар, евро и др.) выросла почти в два раза, что приве-

ло к темпу роста безработицы, поскольку многие компании не смогли справиться с такими изменениями, они были вынуждены войти в процедуру банкротства и уволить весь свой персонал. В сложившихся экономических условиях некоторые предприятия столкнулись с ростом уровня конкуренции. На рынке стали появляться новые российские компании, производящие идентичную продукцию по программе импортозамещения, что позволяет им реализовывать товар по более низким ценам. Одной из возможностей удерживать своих постоянных клиентов, у компаний, импортирующих продукцию, является качество товара, но появление новых конкурентов сильно сказывается на самосохранении организации.

Как правило, компании не могут повлиять на внешние факторы, которые создают «потенциал разрушения» и воздействуют на уровень самосохранения. Для улучшения ситуации необходимо действовать через внутренние факторы, непосредственно зависящие от организации. Повысить «потенциал созидания» и в целом уровень самосохранения можно через повышение среднего уровня квалификации работников. Данную меру можно осуществить с помощью «Трудового кодекса Российской Федерации». На основании ст. 196 ТК РФ необходимо профессиональной подготовки и переподготовки кадров для собственных нужд определяет работодатель [1].

Также руководство предприятия может нанять новых сотрудников в компанию. Наём новых работников может простимулировать рабочий процесс, так как сотрудники будут понимать, что руководство принимает меры для улучшения сложившейся ситуации и «заниматься саботажем» уже не получится.

Повышение уровня квалификации работников является важным фактором в любом рабочем процессе. Если наёмные рабочие точно знают, что и как делать, то производственный процесс будет продуктивным. Так как научный прогресс движется вперёд, то повышать квалификацию тоже необходимо постоянно, чтобы не упускать важные аспекты, способствующие развитию компании.

Наём новых работников способствует рабочему процессу, поскольку у них будет «свежий» взгляд, они могут предложить что-то новое, могут выявить и решить проблемы организации, которые создают «потенциал разрушения». У них будет возможность посмотреть на внутреннюю психологическую обстановку в коллективе, о которой руководство может не знать. Если есть такого рода проблемы, то их надо решить вместе с руководством, что позволит повысить уровень самосохранения.

Развитие инновационной деятельности будет способствовать повышению уровня самосохранения организации. Это приведёт к возможности выхода на рынок, на котором не будет конкурентов (если сделать новый товар) и у компании бу-

дет время, чтобы закрепить свою лидирующую позицию с помощью реализации нового вида продукции. Также инновации способствуют притоку новых клиентов и прибыли.

В целом, при грамотном руководстве предложенные мероприятия могут оказаться эффективными, и организации удастся повысить свой уровень самосохранения.

## Литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации по состоянию на 1 октября 2019 года с таблицей изменений. - М.: Проспект, 2019. - 773 с.
2. Блинов, А.О. Теория организации и организационное поведение (для бакалавров). Учебное пособие: учебное пособие / А.О. Блинов. — Москва: КноРус, 2018. — 283 с.
3. Иванова, Т.Ю. Теория организации: учебник / Т.Ю. Иванова. — Москва: КноРус, 2016. — 428 с.
4. Новичков, Н.В. Теория организации: учебник / Н.В. Новичков. — Москва: КноРус, 2017. — 232 с.
5. Третьякова, Е.П. Теория организации: учебное пособие / Е.П. Третьякова. — Москва: КноРус, 2016. — 222 с.

## Features of the application of the organization's self-preservation law

Sulimova E.A., Zakharov D.M.

Plekhanov Russian University of Economics

The article discusses the features of applying the organization's self-preservation law. Self-preservation is one of the goals of an enterprise that seeks to maintain its market position. This survival of the system occurs through maintaining its integrity of the state of mobile equilibrium and stability, economical use of the resource potential. Self-preservation is associated with adaptation to external and internal changes.

The head of the enterprise needs to know about the law of self-preservation for the successful management of the organization, it is also desirable that subordinates themselves know about it. All this is necessary for the timely recognition of negative trends in the organization and the successful elimination of those in order to bring the company to a safe level.

Controlling the internal and external environment is the fundamental quality of a good leader and competent manager, because the successful development and existence of the organization directly depends on these factors.

The law of self-preservation is aimed at the survival of the organization as a system, at ensuring its existence, that is, preventing bankruptcy.

**Keywords:** organization, entrepreneurial activity, laws of the organization, the law of self-preservation, internal and external environment of the organization, risk minimization, bankruptcy

## References

1. The Labor Code of the Russian Federation as of October 1, 2019 with a table of changes. - M.: Prospect, 2019. - 773 p.
2. Blinov, A.O. Organization theory and organizational behavior (for bachelors). Textbook: textbook / A.O. Pancakes. - Moscow: KnoRus, 2018. - 283 p.
3. Ivanova, T.Yu. Organization Theory: Textbook / T.Yu. Ivanova. - Moscow: KnoRus, 2016. - 428 p.
4. Novichkov, N.V. Organization Theory: Textbook / N.V. Beginners. - Moscow: KnoRus, 2017. - 232 p.
5. Tretyakova, E.P. Organization Theory: Textbook / E.P. Tretyakova. - Moscow: KnoRus, 2016. - 222 p.

# Моделирование подходов к управлению проектами через призму затрат на производство продукции

**Скворцова Надежда Константиновна,**

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики в строительстве Тюменского индустриального университета, skvortsovank@tyuiu.ru

**Филимонова Лариса Акрамовна,**

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики в строительстве Тюменского индустриального университета, lorafil@ya.ru

**Матюков Андрей Анатольевич,**

ассистент кафедры экономики в строительстве Тюменского индустриального университета, matjukovaa@tyuiu.ru

В современных условиях, когда в строительстве возможности неценовой конкуренции практически полностью исчерпаны, все более настоятельной становится потребность в совершенствовании системы управления затратами, включающей разработку оптимизационной модели структуры затрат на производство продукции, базирующейся на комплексном подходе. Настоящая статья посвящена рассмотрению проблемных моментов анализа структуры затрат на производство продукции и ее оптимизации, связанных с рассмотрением методических вопросов, требующих уточнения и совершенствования. К таким вопросам относятся изучение методов анализа затрат на производство продукции, обоснование последовательности анализа затрат, обеспечивающей взаимосвязку анализа отдельных элементов затрат, разработку алгоритма анализа затрат и модели оптимизации структуры себестоимости. Методологической базой исследования послужили современная экономическая теория затрат и результатов, научные разработки и положения по проблемам организации планирования и управления издержками, а также в процессе исследования применялись аналитические, экономико-статистические и экономико-математические методы.

**Ключевые слова:** Себестоимость продукции; оптимизация затрат; состав затрат; факторный анализ; критерии оптимизации; управление затратами.

К настоящему моменту времени в строительстве возможности неценовой конкуренции практически полностью исчерпаны. Это является объективной тенденцией как российской, так и мировой экономики. Специфика строительного производства, а также и специфика реализации строительной продукции обуславливает тот факт, что являться монополистом на какую-либо инновацию возможно только в течение краткосрочного периода времени. Поэтому вопросы связанные с формированием, внедрением и совершенствованием системы управления затратами, от которых напрямую зависит снижение себестоимости продукции (работ, услуг), что, в свою очередь, позволяет снижать рыночные цены, выходят на первый план.

Кроме того, постоянная динамика цен на производственные ресурсы приводит к появлению новых соотношений в структуре себестоимости продукции, от которой во многом зависит экономическая целесообразность производства. Вопросам формирования рациональной структуры себестоимости всегда уделялось и уделяется самое пристальное внимание. Однако анализ экономической научной и методической литературы свидетельствует о том, что данное направление исследования имеет существенный пробел – отсутствие оптимизационных моделей формирования структуры затрат.

Затянувшийся кризис в экономике требует от предприятий повышения эффективности производства, конкурентоспособности выпускаемой продукции на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, эффективности форм хозяйствования и управления производством, активизации предпринимательства, инициативы и т.д. Все эти условия породили интерес руководителей экономических субъектов к постоянному снижению и оперативному регулированию производственных затрат. В связи с этим особое значение уделяется процессу моделирования затрат на производство, который позволяет не только оценивать, но и устанавливать контроль за рациональным использованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Анализ затрат на производство направлен на выявление возможностей повышения эффективности использования материальных, трудовых и

денежных ресурсов в процессе производства, снабжения и сбыта продукции. Повышение роли рационализации структуры себестоимости в управлении производством обуславливает необходимость изыскания новых путей и возможностей их снижения, требует улучшения методов планирования, учета, анализа и регулирования процессов формирования затрат.

Следует отметить, что над проблемой учета и контроля затрат работали многие зарубежные ученые-экономисты, такие как Ч. Хорнгрен, Дж. Фостер, К. Друри, К.Уолш, Р. Шонбергер, Р. Энтони, и другие [1,2,3,4,5] на протяжении не одного десятилетия. Разные аспекты управления издержками производства (себестоимостью) и прибылью рассмотрены в работах отечественных авторов. Их научные исследования способствовали развитию теории и формированию обоснованной системы учета затрат, успешному применению на практике рекомендаций, направленных на повышение гибкости и полноты учета, усилению его роли в управлении производством.

В России разработкой теории и методологии калькулирования себестоимости в конце XIX в. занимались такие ученые как С.Ф. Иванов, Э. Э. Фельдгаузен, П.И. Рейнбот [6,7,8]. В частности, С. Ф. Иванов предложил создать производственные (калькуляционные) счета учета затрат. При этом в себестоимость он предлагал включать только прямые расходы, а все «общие» затраты относить на другой специальный счет без распределения. В свою очередь Э.Э. Фельдгаузен видел в учете средство управления предприятием, приравнивая понятия «контроля» и «учета». Он первый попытался ввести в калькуляцию методы, получившие развитие в стандарт-костинге и нормативном учете. П.И. Рейнбот советовал открывать счета не по видам произведенной продукции, а только по участкам (цехам), которые ее изготавливали. Такие участки положили начало современным центрам ответственности.

Рассмотрим изначальные составляющие современной теории и методики формирования затрат на производство и управления ими.

Затраты – это расходы, которые несет предприятие в процессе осуществления своей хозяйственной деятельности [9]. Затраты – потребленные ресурсы или деньги, которые нужно заплатить за товары или услуги.

В ряде научных работ [10, 11 и др.], посвященных изучению затрат, существует мнение, что следует различать понятия «затрат» и «расходов». Что же касается принципов такого разграничения, то не существует единого мнения в отношении самой основы разграничения данных понятий. Так, по мнению ряда специалистов, к расходам относятся затраты определенного периода времени, которые необходимо полностью относить на реализованную за этот период про-

дукцию, так как ожидать от них какой-либо выгоды за пределами этого периода не стоит. Затраты же на факторы производства в запасах и в незавершенном производстве относятся к активам предприятия.

Другая точка зрения состоит в том, что понятие расходов предприятия связано с использованием денежных средств на оплату материалов, труда работников, работ и услуг вне связи с определенным отчетным периодом. Затраты же – расходы, приходящиеся по времени на отчетный период.

Таким образом, основное содержание дискуссии по означенным выше моментам сводится к обоснованию понятия затрат, состава затрат и их калькулирования, классификации затрат и, в целом управления, затратами. Не решенными до настоящего момента времени, несмотря на многолетнюю практику исследования, остаются вопросы теории и методики оптимизации структуры затрат, что приводит к невозможности обеспечить максимально эффективное использование ресурсов предприятия.

В дальнейшем мы придерживаемся группировки затрат предприятия по элементам затрат. Для целей управления, организации группируют затраты по двум признакам – объектам учета затрат: экономическим элементам и калькуляционным статьям.

Если исходить из посылки, что в системе управления затратами в организации на первом месте стоит причинно-следственная связь, то и виды затрат организации должны группироваться таким образом, чтобы четко была видна зависимость величины расходов от принятия определенных решений и тем самым создавалась возможность принимать правильные решения по управлению затратами. Классификация затрат, удовлетворяющая этим целям, является основным принципом организации системы управления затратами.

Важно учитывать, что снижение себестоимости продукции является постоянно действующим фактором роста эффективности производства. И далее следует подчеркнуть, что под управлением затратами мы понимаем не их максимальное снижение, которое может привести к сокращению производства, а способы более эффективного использования ресурсов организации. Выявление возможности их экономии и максимизации отдачи от них на всех стадиях управления проектами, то есть оптимизации.

#### **Методы.**

Анализ затрат является элементом функции контроля в системе управления затратами. Он предшествует управленческим хозяйственным решениям и действиям, обосновывает и подготавливает их. Анализ позволяет оценить эффективность использования всех ресурсов предприятием, выявить резервы снижения затрат на производство,

подготовить материалы для принятия рациональных управленческих решений при разработке и реализации проекта. В экономическом анализе производственных затрат принято исследовать по двум основным направлениям: по их экономическим элементам и по калькуляционным статьям. Изучение теоретических аспектов анализа производственных затрат, рассмотрение понятия и структура затрат на производство, специальных систем и различных методик углублённого анализа, позволяющих также получить количественную оценку затрат на производство, как в статистике, так и в динамике позволило в систематизированном виде представить основные из них (таблица 1).

Таблица 1  
Параметрические модели в управлении затратами на производство продукции

Направление анализа	Формула расчёта
<b>1. Анализ производственных затрат (элементная группировка)</b>	
Аддитивная модель производственных затрат (элементная группировка затрат)	$Z = Z_m + Z_{om} + Z_{есн} + Z_{ам} + Z_{np}$
1.1. Абсолютное отклонение (погрешность) затрат на производство под влиянием объема выпуска продукции и улучшения (ухудшения) использования производственных ресурсов (И.В. Войтоловский [12]):	$\Delta Z = \Delta Z(Q) + \Delta Z(ИC)$
- влияние изменения объема подрядных работ на сумму затрат определяется, путём умножения суммы затрат на производство в предыдущем периоде ( $Z_0$ ) на темп прироста объема продукции ( $\Delta I_q$ )	$\Delta Z(Q) = Z_0 * \frac{\Delta I_q}{100}$
- влияние улучшения (ухудшения) использования производственных ресурсов на сумму затрат	$\Delta Z(ИC) = Z_0 * \frac{\Delta I_z - \Delta I_q}{100}$
1.2. Абсолютное отклонение (погрешность) материальных затрат.	$\Delta Z_m = \Delta \frac{Z_m}{Q} + \Delta \frac{Z_m}{Q} + \Delta \frac{Z_2}{Q} + \Delta \frac{Z_e}{Q}$
Общее изменение:	
- затраты на сырье, материалы, покупные полуфабрикаты на 1 руб. выполненных работ:	$\Delta Z_m(\frac{Z_m}{Q}) = Q_1 * (\frac{Z_{m1}}{Q_1} - \frac{Z_{m0}}{Q_0})$
- затраты на топливо, приходящихся на 1 рубль выполненных работ:	$\Delta Z_m(\frac{Z_m}{Q}) = Q_1 * (\frac{Z_{m1}}{Q_1} - \frac{Z_{m0}}{Q_0})$
- затраты на энергию, приходящихся на 1 рубль выполненных работ:	$\Delta Z_m(\frac{Z_2}{Q}) = Q_1 * (\frac{Z_{21}}{Q_1} - \frac{Z_{20}}{Q_0})$
- затраты на воду, приходящихся на 1 рубль выполненных работ:	$\Delta Z_m(\frac{Z_e}{Q}) = Q_1 * (\frac{Z_{e1}}{Q_1} - \frac{Z_{e0}}{Q_0})$
<b>2. Анализ производственных затрат по статьям</b>	
Состав производственных затрат по статьям:	$Z = M + 3П + ЭММ + НР$
2.1. Анализ материальных затрат	$\Delta Z_m = \Delta Z(Q) + \Delta Z(M)$
- за счёт изменение объема производства подрядных работ	$\Delta Z_m(Q) = M_0 * I_q - M_0$
- за счёт изменение уровня расхода материалов	$\Delta Z_m(M) = M_1 - M_0 * I_q$
2.2. Анализ прямых трудовых затрат	-
2.2.1. Величина экономии, полученная за счёт опережающего роста производительности труда по сравнению с темпами роста заработной платы (по модели Д.И. Держача [13]):	$Z_2 = V \partial_{ст} (1 - \frac{I_{ст}}{I_{нм}})$
2.2.2. Модель предложенная Г.В. Савицкой, общая сумма прямой	$3П_{общ} = \sum (Q_{общ} * t_{эм} * 3П_i)$

Направление анализа	Формула расчёта
заработной платы [14]:	
2.3. Анализ затрат по эксплуатации машин и механизмов:	$\Delta Z_{эм} = \Delta Z_{эм}(Q) + \Delta Z_{эм}(Z_{1руб.эм})$
- за счёт изменение объема производства подрядных работ	$\Delta Z_{эм}(Q) = (Q_1 - Q_0) * Z_{1руб.эм}^0$
- за счёт изменение структуры выполненных работ	$\Delta Z_{эм}(Z_{1руб.эм}) = Q_1 * (Z_{1руб.эм}^1 - Z_{1руб.эм}^0)$
<b>3. Анализ производственных затрат на 1 рубль объема СМР</b>	
3.1. Модель разложенного обобщающего показателя затрат на 1 рубль объема продукции	$Z_{1руб.} = \frac{Z}{Q} = \frac{Z_m}{Q} + \frac{Z_{om}}{Q} + \frac{Z_{есн}}{Q} + \frac{Z_{ам}}{Q} + \frac{Z_{np}}{Q}$
Общая сумма отклонения затрат на 1 руб. объема продукции в отчетном году от данных в базовом году	$\Delta Z_{1руб.} = \Delta M_{эм} + \Delta 3_{эм} + \Delta A_{эм} + \Delta П_3$
Масштаб влияния каждого элемента затрат на 1 руб. объема продукции на производственные затраты:	$\Delta Z = \Delta Z_{1руб.} * Q^1$
в том числе влияние:	
- материалоемкости выполненных работ:	$\Delta Z_{1руб.}(M_{эм}) = \Delta M_{эм} * Q^1$
- зарплатоемкости выполненных работ:	$\Delta Z_{1руб.}(3_{эм}) = \Delta 3_{эм} * Q^1$
- амортизациеёмкости продукции:	$\Delta Z_{1руб.}(A_{эм}) = \Delta A_{эм} * Q^1$
- прочих удельных затрат:	$\Delta Z_{1руб.}(П_3) = \Delta П_3 * Q^1$
3.2. Анализ материалоемкости по модели Л.В. Переверзевой [15]:	$M_{эм} = \frac{Z_m}{Q} + \frac{Z_m}{Q} + \frac{Z_2}{Q} + \frac{Z_e}{Q}$
- изменение материалоемкости:	$\Delta M_{эм} = \Delta Z_m + \Delta Z_m + \Delta Z_2 + \Delta Z_e$
3.3. Факторный анализ амортизациеёмкости.	-
- амортизациеёмкость выполненных подрядных работ	$A_{эм} = \frac{AO}{Q} = \frac{AO * \overline{OФ_{эмп}}}{Q * \overline{OФ_{эмп}}} = \frac{AO}{\overline{OФ_{эмп}}} * \frac{\overline{OФ_{эмп}}}{Q} = \overline{H_{ам}} * \overline{Ф_{эм}}$
- общее изменение амортизациеёмкости подрядных работ	$\Delta A_{эм} = \Delta \overline{H_{ам1}} + \Delta \overline{Ф_{эм}}$
- влияние изменения средней нормы амортизации	$\Delta A_{эм}(\overline{H_{ам}}) = (\overline{H_{ам1}} - \overline{H_{ам0}}) * \overline{Ф_{эм0}}$
- за счёт изменения фондоемкости	$\Delta A_{эм}(\overline{Ф_{эм}}) = \overline{H_{ам1}} * (\overline{Ф_{эм1}} - \overline{Ф_{эм0}})$
3.4. Факторный анализ зарплатоемкости по модели Л.В. Переверзевой [15]:	$Z_{эм} = \frac{Z_{om} + Z_{св}}{Q} * \frac{q}{q} = \frac{q}{q} * \frac{Z_{om} + Z_{св}}{q} = t_{эм} * 3П$
- влияние отдельных факторов на зарплатоемкость подрядных работ	$\Delta Z_{эм} = Z_{эм}(t_{эм}) + Z_{эм}(3П)$
- влияние трудоемкости продукции	$\Delta Z_{эм}(t_{эм}) = (t_{эм1} - t_{эм0}) * 3П_0$
<b>4. Анализ производственных затрат</b>	
Анализ структуры затрат по элементам:	$Z = Q * (\frac{Z_m}{Q} + \frac{Z_{om}}{Q} + \frac{Z_{есн}}{Q} + \frac{Z_{ам}}{Q} + \frac{Z_{np}}{Q})$
<b>5. Анализ постоянных и переменных затрат</b>	
5.1. Влияния переменных и постоянных затрат на общую сумму производственных затрат	$Z_{общ} = \sum (Q_{общ} * Z_{неп}) + Z_{пост}$
- влияния каждого составляющего элемента на общую сумму затрат определяют следующим образом	$Z_0 = \sum (Q_0 * Z_{неп0}) + Z_{пост0}$
- по базовому (предшествующему) уровню затрат на отчётный объём производства	$Z_{уч1} = \sum (Q_1 * Z_{неп0}) + Z_{пост0}$
- по отчёту уровню затрат на отчётный объём производства	$Z_1 = \sum (Q_1 * Z_{неп1}) + Z_{пост1}$
Изменение суммы затрат за счёт: изменения объема выполненных подрядных работ; изменения уровня затрат переменных; изменения уровня затрат постоянных	$\Delta Z(Q) = Z_{уч1} - Z_{уч0}$ $\Delta Z(Z_{неп}) = Z_{уч2} - Z_{уч1}$ $\Delta Z(Z_{пост}) = Z_1 - Z_{уч2}$
- общее изменение суммы затрат определяется по формуле	$\Delta Z = \Delta Z(Q) + \Delta Z(Z_{неп}) + \Delta Z(Z_{пост})$

где:

$Z_{от}$  - затраты на оплату труда, тыс.руб.;  
 $Z_{есн}$  - страховые взносы (СВ), тыс.руб.;  
 $Z_{ам}$  - амортизационные отчисления, тыс.руб.;  
 $Z_{пр}$  - прочие затраты, тыс.руб.;  
 $Z_{м}$  - материальные затраты на производство продукции тыс.руб.;  
 $M_0, M_1$  - материальные затраты на производство подрядных работ соответственно в отчётном и базовом (предшествующем) периодах, тыс.руб.;  
 $Z_{м}$  - затраты на сырьё, материалы, покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия, тыс.руб.;  
 $Z_{т}$  - затраты на топливо, тыс.руб.;  
 $Z_{э}$  - затраты на энергию, тыс.руб.;  
 $Z_{в}$  - затраты на воду, тыс.руб.;  
 $Z_{эмм}$  - затраты на эксплуатацию машин и механизмов, тыс.руб.;  
 $Z_{1руб.эмм}^1, Z_{1руб.эмм}^0$  - затраты на эксплуатацию машин и механизмов, приходящихся на рубль объёма подрядных работ соответственно в отчётном и базовом (предшествующем) периодах, руб.;  
 $I_q$  - темп роста объёма выполненных подрядных работ, руб.;  
 $Z_э$  - величина экономии затрат, %;  
 $Уд_{зн}$  - удельный вес заработной платы рабочих в % к стоимости работ;  
 $I_{зн}$  - темп роста заработной платы, %;  
 $I_{нт}$  - темп роста производительности труда, %;  
 $ЗП_{общ}$  - общая сумма прямой заработной платы тыс.руб.;  
 $t_{эм}$  - трудоёмкость выполненных работ, чел/тыс.руб.;  
 $Q_1, Q_0$  - объём выполненных подрядных работ соответственно в отчётном и базовом (предшествующем) периодах, тыс.руб.;  
 $\frac{Z_{м}}{Q}$  - характеризует материалоёмкость выполненных работ ( $M_{эм}$ );  
 $\frac{Z_{от} + Z_{есн}}{Q}$  - характеризует зарплатоёмкость выполненных работ (с учётом СВ);  
 $\frac{Z_{ам}}{Q}$  - характеризует амортизацеемкость продукции ( $A_{эм}$ );  
 $\frac{Z_{пр}}{Q}$  - показывает прочие удельные затраты на 1 руб. выполненных работ ( $\Pi_3$ );  
 $\bar{H}_{ам1}, \bar{H}_{ам0}$  - средняя норма амортизации соответственно в отчётном и базовом (предшествующем) периодах, тыс.руб.;  
 $\Phi_{эм1}, \Phi_{эм0}$  - фондоёмкость выполненных подрядных работ соответственно в отчётном и базовом (предшествующем) периодах, руб./руб.;

$Z_{эм}$  - зарплатоёмкость выполненных подрядных работ, тыс.руб.;  
 $Ч$  - среднесписочная численность персонала, чел;  
 $t_{эм1}, t_{эм0}$  - трудоёмкость выполненных подрядных работ соответственно в отчётном и базовом (предшествующем) периодах, чел/тыс.руб.;  
 $\frac{ЗП_1, ЗП_0}{}$  - среднегодовая заработная плата одного работника с учётом СВ соответственно за отчётный и базовый (предшествующий) периоды, тыс.руб.;  
 $Z_{общ}$  - общая сумма производственных затрат, тыс.руб.;  
 $Z_{пер}$  - уровень переменных затрат на единицу выполненных работ, тыс.руб.;  
 $Z_{пост}$  - уровень постоянных затрат тыс.руб.

Представленные модели расчета показателей составляющих себестоимости позволяют провести анализ в отдельности каждого элемента, при этом нет полной взаимоувязки полученных значений. В связи с этим предлагаем следующую последовательность проведения анализа производственных затрат (рисунок 1). Следует подчеркнуть, что оптимизация в отличие от обычного сравнения вариантов предполагает рассмотрение всех решений, попадающих в область допустимых значений параметров. Те решения, в процессе поиска которых не проводился полный просмотр возможных вариантов, обычно называют "рациональными". Для выбора и обоснования оптимальных вариантов организации производства большое значение имеет выбор критерия оптимальности. Этот критерий должен быть согласован с критерием эффективности. В качестве критерия оптимальности следует принимать один из наиболее важных показателей экономической эффективности. При разработке соответствующей модели оптимального варианта структуры себестоимости, следует учитывать факторы как внешней, так и внутренней среды объекта исследования.

Основные концепции снижения себестоимости продуктов базируются на разных подходах. Первая концепция основывается на прямых затратах, формирующих себестоимость.

Условия: подсчитанные цены и издержки, базирующиеся на точной информации об объеме производства, виде сырья и материалов, эффективности методов закупок; нормативы по рабочей силе, рассчитанные исходя из применяемой технологии, методов обработки, имеющегося оборудования, системы стимулирования; накладные производственные расходы, основывающиеся на заранее определенных или плановых стандартах. Вторая концепция базируется на косвенных затратах, формирующих себестоимость продукции. Условия: труд вспомогательных рабочих, работа по обслуживанию и ремонту оборудования, вторичное сырье, поставки должны быть оценены как живой труд; использование методов гибкого планирования, когда



изменяются цели или пересматривается основа расчета накладных затрат; применение стимулирующих контрольных планов их сокращения, разработанных для всех производственных и непроизводственных отделов; регулирование материально-технического обслуживания на основе пересмотра нормативов времени вследствие повышения квалификации, приобретения трудовых навыков и т.п.; расчет регулирующих коэффициентов, позволяющих наладить процедуры контроля за себестоимостью. Как правило затраты на сырье и материалы в себестоимости продукции составляют порядка 50% и выше. Поэтому к наиболее важным источникам оптимизации следует отнести снижение материальных затрат (совершенствование технологического процесса, снижение потерь, отходов, повышение качества продукции) и рост производительности труда. Рациональное и эффективное использование материалов способствует повышению финансовой устойчивости организации и ее платежеспособности. В этих условиях организация своевременно и полностью выполняет свои расчетно-платежные обязательства, что позволяет успешно осуществлять коммерческую деятельность. Тогда общее изменение себестоимости можно представить:



Рисунок 1 – Последовательность анализа производственных затрат

$$\Delta F_1(x) = \sum_{i=1}^n f_i \times a_i$$

С учетом описанных факторов оптимизации выбранных критериев расчет вариантов структуры себестоимости производства продукции по

проекту и поиск рациональной структуры можно производить по следующей модели:

$$F^o = \begin{cases} F_1(x) = C\bar{b}(x) = \sum_{i=1}^n f_i(x) \rightarrow \min; \\ \Delta F_1(x) = \sum_{i=1}^n f_i - (f_i \times a_i) = \sum_{i=1}^n f_i - f_i'; \\ \sum_{i=1}^n d_i' = \sum_{i=1}^n \frac{f_i \times a_i}{F_1} = 1; \\ f_i'(x) = f_i \times a_i; \\ F_1'(x) = \sum_{i=1}^n f_i'(x) = \sum_{i=1}^n f_i \times a_i; \\ F_1'(x) = F_1(x) + \Delta F_1(x). \end{cases}$$

где  $F_1(x) = C\bar{b}(x)$  - себестоимость;  $f_i$  - соответствующие элементы затрат в структуре себестоимости (материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные нужды, амортизация, прочие затраты);  $\Delta F_1(x)$  - общее изменение себестоимости;  $a_i$  - доля изменения  $i$ -го элемента себестоимости продукции;  $d_i'$  - оптимизированное значение долей затрат в структуре себестоимости;  $f_i'(x)$  - оптимизированное значение  $i$ -го элемента затрат;  $F_1'(x)$  - себестоимость с учетом оптимизации.

**Результаты.** По результатам исследования было выявлено, что существует необходимость оперативного и комплексного управления структурой себестоимости в постоянно меняющихся условиях. Для этого недостаточно только проведения различного вида анализа составляющих элементов себестоимости, а возникает необходимость системной их оценки. В рамках решения данной задачи в представленной статье нашли отражение следующие моменты: обоснована необходимость оптимизации структуры затрат; изучение теоретических аспектов анализа производственных затрат, рассмотрение понятия и структура затрат на производство, специальных систем и различных методик углубленного анализа, позволяющих также получить количественную оценку затрат на производство, как в статистике, так и в динамике позволило в систематизированном виде представить основные из них и сделать вывод, что представленные модели расчета показателей составляющих себестоимости позволяют провести анализ в отдельности каждого элемента, при этом нет полной взаимосвязки полученных значений; в связи с этим сформирован алгоритм проведения анализа производ-

ственных затрат, включающий этап ранжирования затрат по степени влияния на себестоимость производимой продукции, помогающий распределить элементы затрат по степени значимости и установить последовательность проведения анализа; предложено использование разработанного интегрального показателя оптимизации структуры себестоимости.

## Литература

1. Хорнгрен Ч.Т., Фостер Дж. Бухгалтерский учет: управленческий аспект. Пер. с англ./ Под ред. Я.В. Соколова.- М.: Финансы и статистика, 1995. – 416с.: ил. – (Серия по бухгалтерскому учету и аудиту).

2. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет: Учебное пособие для вузов /Пер. с англ. под ред. Н.Д.Эриашвили; Предисловие проф. П.С.Безруких. – 3-е изд. переработ. и доп.- М. Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 783с.

3. Уолш К. Принятие управленческих решений: соотношение издержек, объёмов реализации и прибыли. Деловая информация, № 5, 2001, с. 59-82.

4. Шонбергер Р. Японские методы управления производством: (девять простых уроков): Сокр. перв. с англ. (Науч. ред. и авт. предисл. Л.А. Конарева). – М.: Экономика, 1988. – 251с.

5.Энтони Р., Рис Дж. Учет: ситуации и примеры: [Пер. с англ. /Предисл. А. М. Петрачкова].-М.: Финансы и статистика, 1993.-557с.

6. Этапы развития бухгалтерского учета: учебное пособие / Л.Н. Родина, Л.В. Пархоменко. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 100 с.

7. Фельдгаузен Э. Э. Нормальная заводско-фабричная отчетность. М., 1888

8. Рейнбот П.И.. Полный курс коммерческой бухгалтерии по простой и двойной системам. СПб., 1866

9. Асаул А.Н. Предпринимательская деятельность в строительном комплексе (экономические проблемы). – СПб.: ИСЭП РАН, 1996.

10. Колесников С. Об оценке эффективности внедрения и применения систем управления ресурсами предприятия. – ComputeRwiev от 08.09.1999 (14); 22 – 11. Управленческий учет: Учебное пособие / Под ред. Шеремета А.Д. – М.: ФБК – Пресс, 1999.)

12.Войтоловский И.В. Экономический анализ: основы теории. Комплексный анализ хозяйственной деятельности организации: Учебник./Под ред. Н.В. Войтоловского, А.Ф. Калининой. – М.: Высшее образование, 2005. – 502 с.

13.Деркач Д.И. Анализ производственно-хозяйственной деятельности подрядных строительных организаций: -3-е изд., перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика, 1990.-239 с.

14.Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие/ Г.В. Са-

вицкая. – 6-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Новое знание, 2001. – 704 с.

15. Ерофеева В.А., Переверзева Л.В. Анализ себестоимости продукции (работ, услуг): Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998. - 90с.

## Modeling project management approaches through the prism of production costs

Skvortcova N.K., Filimonova L.A., Matyukov A.A.

Industrial University of Tyumen

In modern conditions, when the potential for non-price competition in construction is almost completely exhausted, the need to improve the cost management system, including the development of an optimization model of the cost structure for production based on an integrated approach, is becoming increasingly urgent. This article is devoted to the consideration of problematic aspects of the analysis of the structure of costs for production and its optimization related to the consideration of methodological issues requiring clarification and improvement. Such issues include the study of methods for analyzing the costs of production, substantiating the sequence of cost analysis that ensures coordination of the analysis of individual cost elements, developing an algorithm for analyzing costs and models for optimizing the cost structure. The methodological basis of the study was the modern economic theory of costs and results, scientific developments and provisions on the organization of planning and cost management, as well as analytical, economic-statistical and economic-mathematical methods were used in the research process.

**Keywords:** Cost of production; cost optimization; cost structure; factor analysis; optimization criteria; cost management.

## References

1. Horngren C.T., Foster J. Accounting: management aspect. Per. from English / Ed. I'M IN. Sokolova.- M.: Finance and Statistics, 1995. - 416 pp., Ill. - (Series on accounting and auditing).
2. Drury K. Introduction to management and production accounting: Textbook for universities / Per. from English under the editorship of N.D. Eriashvili; Foreword prof. P.S. Bezrukikh. - 3rd ed. recycled. and add. - M. Audit, UNITY, 1998. - 783с.
3. Walsh K. Management decision-making: the ratio of costs, sales and profits. Business Information, No. 5, 2001, p. 59-82.
4. Schonberger R. Japanese methods of production management: (nine simple lessons): Abbr. first from English (Scientific ed. And ed. Foreword. L.A. Konareva). - M.: Economics, 1988 - 251s.
5. Anthony R., Rees J. Accounting: situations and examples: [Transl. from English / Foreword A. M. Petrachkova] .- M.: Finance and Statistics, 1993.-557s.
6. Stages of accounting: a training manual / L.N. Homeland, L.V. Parkhomenko. - Tambov: Publishing house of Tamb. state tech. University, 2007. - 100 s.
7. E. E. Feldhausen. Normal factory reporting. M., 1888
8. P.I. Rainbow boat A full course of commercial accounting for simple and dual systems. SPb., 1866
9. Asaul A.N. Entrepreneurship in the construction industry (economic problems). - St. Petersburg: ISEP RAS, 1996.
10. Kolesnikov S. On assessing the effectiveness of the implementation and application of enterprise resource management systems. - ComputeRwiev from 09/08/1999 (14); 22 - 11. Management accounting: Textbook / Edited by Sheremet A.D. - M.: FBK - Press, 1999.)
12. Voytolovsky I.V. Economic analysis: the basics of theory. A comprehensive analysis of the economic activities of the organization: Textbook / Ed. N.V. Voitovsky, A.F. Kalinina. - M.: Higher education, 2005. - 502 p.
13. Derkach D.I. Analysis of the production and economic activities of contracting construction organizations: -3rd ed., Rev. and additional.- M.: Finance and Statistics, 1990.-239 p.
14. Savitskaya G.V. Analysis of economic activity of the enterprise: Textbook. allowance / G.V. Savitskaya. - 6th ed., Revised. and add. - Mn.: New knowledge, 2001. - 704 p.
15. Erofeeva V.A., Pereverzeva L.I.B. Analysis of the cost of production (work, services): Textbook. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State University of Economics and Economics, 1998. - 90 p.

# Республика Армения в Евразийском экономическом союзе: новые векторы развития

## Абрамов Валерий Леонидович

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института исследований международных экономических отношений Финансового университета при Правительстве Российской Федерации,

Целью статьи является анализ новых векторов развития Республики Армения в Евразийском экономическом союзе, которые стали проявляться после смены политического руководства в результате «бархатной революции».

Ее отличительными чертами стали ориентиры на больший прагматизм в интеграционном взаимодействии со странами ЕАЭС, защиту национальных интересов при проведении многовекторной политики. Экономические отношения с Российской Федерацией рассматриваются в как преодоление геополитического детерминизма, ограничивающего возможности проведения Арменией многовекторной экономической политики. Раскрыты особенности позиционирования страны в условиях нарастания геополитической напряженности, новых вызовов со стороны США, Европейского союза, использования в этих целях мер политического и экономического давления с целью реализации своих интересов в регионе.

В совокупности они создают предпосылки для рассмотрения позиции «Новой Армении» в экономическом взаимодействии со странами ЕАЭС, а также с Российской Федерацией. Сформулированы выводы и предложения, значимые для развития государств - членов ЕАЭС и евразийской интеграции.

**Ключевые слова:** «Новая Армения», внешнеэкономическая политика, векторы, Евразийский экономический союз, ЕАЭС, евразийская интеграция, геополитический детерминизм, США, Европейский союз.

На официальном сайте МИД Армении внешнеполитический вектор Армении обозначен как «укрепление безопасности страны, обеспечение благоприятных условий для развития государства, достойное представление и защита интересов Армении и ее граждан за рубежом, повышение авторитета и роли страны в международных организациях, дальнейшее укрепление отношений партнерства с дружественными государствами, а также активное участие в разрешении глобальных и региональных проблем. Целями внешней политики Армении являются эффективное представление позиций страны на внешнеполитической арене и обеспечение содействия мирному развитию международного сообщества, включая мирное и справедливое разрешение карабахской проблемы на основе самоопределения народа Арцаха» [5].

Экономическое евразийское интеграционное сотрудничество выделено в качестве одного из определяющих экономических направлений сотрудничества, поскольку «ЕАЭС создан для всесторонней модернизации, кооперации и повышения конкурентоспособности национальных экономик и создания условий для стабильного развития в интересах повышения жизненного уровня населения государств-членов в соответствии с положениями Договора о ЕАЭС. Особо выделено руководством Армении применительно к ЕАЭС - это проведение согласованной макроэкономической политики, основными направлениями проведения которой являются: формирование единых принципов функционирования экономик государств-членов союза, обеспечение их эффективного взаимодействия, а также разработка общих принципов и ориентиров для прогнозирования социально-экономического развития Сторон» [5].

Важной вехой в развитии внешней политики Армении является сотрудничество с НАТО в областях демократических, институциональных и оборонных реформ, практического взаимодействия, рассматриваемое в контексте миротворческих операций. План действий индивидуального партнерства (ПДИП) излагает программу сотрудничества между Арменией и НАТО и намечает обширную дорожную карту для реформ, которая

*Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета 2019 г.*

корректируется и утверждается раз в 2 года. Но Армения, активизируя практическое и политическое сотрудничество с НАТО, фактически к членству в ней не стремится (1).

Проведение «бархатной революции» в Армении стало сопровождаться усиленной информационной компанией, направленной на снижение реального влияния России в стране, необходимость которой аргументировалась целями обеспечения национальной безопасности Армении как независимого государства. Ряд западных экспертов подчеркивают, оценивая результаты мирного перехода власти в стране, что Армения пожертвовала балансом между многовекторной внешней политикой Армении, которую иногда дипломатически называют «взаимодополняемостью», и обеспечением национальной безопасности в пользу именно национальной безопасности. В результате геополитическая ориентация сместилась в сторону России [7]. Результатом явилось формирование пространства маневрирования внешней политики Армении, ограниченное сложным соседством и спорами между Западом и Россией в Евразии. Однако растущее влияние России в регионе меняет суть предполагаемого «стратегического партнерства» между Ереваном и Москвой, поскольку зависимость Армении от России усилилась [7].

Другими словами, по мнению армянских аналитиков, все институты влияния Запада фактически смирились с местом Армении на «российской орбите». И именно такая западная отрешенность объясняет растущий скептицизм армян по отношению и к России, и к Западу.

Армения подтвердила многовекторность своей внешней политики, которая недавно стала называться «ориентированной на Армению». Она основана на реализации своего суверенитета как в отношениях с Россией, так и в части укрепления взаимодействия с Западом, включая активизацию сотрудничества с Грузией и Ираном [7]. В этой связи в армянском истеблишменте с весны 2018 г. начинает доминировать точка зрения, что Армения не должна смириться с геополитическим детерминизмом, где значительную роль играет Россия. В этой связи указывается, что «подчиненность Армении России – это следствие имперской державности России, как и прежде. В качестве аргумента приводится процесс монополизации энергетического сектора Армении, полная зависимость страны от российского «Газпрома». Проект железнодорожного маршрута в главный порт Ирана, Бандар-Аббас, также не реализован в силу того, что Армянская железнодорожная компания контролируется Россией. Контроль России настолько силен, что имеет место вмешательство в деятельность армянской армии. В этом отношении визит Пашияна в Иран оценивается как значимое событие, поскольку президент Ирана Рохани назвал Армению транзитной страной для поставок газа из Ирана в Грузию [6].

При этом, вступая в более конструктивные отношения с Ираном, Армения в условиях нарастания геополитической напряженности попала под действие косвенных санкций США. Озабоченность последних последствиями углубления армяно-иранских отношений побудила совершить визит в Армению Д. Болтона в 2018 г., который указал, что взаимодействие с Ираном противоречит стратегическим интересам Армении. Однако руководство страны намерено проводить независимую внешнюю политику, которая будет ориентирована, в первую очередь, на интересы Армении, вступая в противоречия с политическими целями США в регионе Южного Кавказа. В Новой Армении провозглашается тезис, что «подлинная внешняя политика охватывает мораль, одним из аспектов которой является защита национального достоинства». Поэтому высшее руководство России должно воспринимать «Новую Армению» как более независимую страну, если Россия решила работать с ней и учитывать ее прагматический подход» [6]. Новая Армения» будет принимать свои решения самостоятельно [4]. «Новая Армения» больше не будет служить интересам других, если это противоречит ее национальным интересам. «Новая Армения» больше не будет игнорировать любые попытки унижить достоинство армянского народа, откуда бы оно ни исходило. И, наконец, «Новая Армения» сама решит, с кем и в какой степени ей следует развивать свои отношения с учетом высших национальных и моральных интересов Армении и армянского народа во всем мире [6].

Во внешнеэкономическом курсе Армении в ближайшее время ожидается решение ряда важных вопросов - преодоления неопределенности в отношениях с ЕС с акцентом на ускорение ратификации соглашения Армения-ЕС, преодоление сохраняющихся противоречий с партнерами по ЕАЭС и ОДКБ. Ожидается, что после преодоления внутривнутриполитических потрясений процесс урегулирования арцахского конфликта будет значительно активизирован [3]. Армения заключила партнерские соглашения с Европейским союзом (ЕС) на два десятилетия, постепенно расширяя торговые отношения. В 2017 году было заключено Соглашение о всеобъемлющем и расширенном партнерстве для расширения и углубления экономических и политических отношений, в котором Армения может стать своего рода мостом между ЕС и ЕАЭС. В прошлом ЕС неоднократно заявлял, что Армения может вступить в ЕС, однако ее членство в ЕАЭС – это трудно преодолимое препятствие на пути движения в ЕС [2].

В сфере взаимодействия со странами ЕАЭС [2] приоритетное место отводится построению взаимодействия с Россией. Она выступает стратегическим партнером Армении по обеспечению национальной безопасности в регионе, чтобы помочь в защите своих границ и границ Арцаха. Россия призвана обеспечить безопасность армянского населения

или, по крайней мере, гарантировать, чтобы Турция или другие страны не вмешивались в конфликт на стороне Азербайджана. Россия, как и Армения – члены Организации коллективной безопасности (ОДКБ), о военном союзе во главе с Россией, который действует до сих пор и включает в себя значительное российское военное присутствие в Армении. Ожидается, что в ближайшее время будет осуществляться пересмотр российско-армянских отношений, отходя от исторически сложившегося, традиционного союзничества к более прагматичному подходу, предусматривающему проевропейскую и атлантическую переориентацию Армении. Это подкрепляется кадровой политикой, когда костяк составляют люди, так или иначе связанные с Западом либо с учебой в английских или американских вузах, либо с работой на западные структуры, под которыми часто понимаются и международные организации [1]. Предполагается внести также и большую прагматичность в российско-армянские отношения.

Новая внешнеэкономическая политика Армении нацелена на изменение отношений с Беларусью и Казахстаном, которые, несмотря на общее членство в ЕАЭС, зачастую уклонялись или не поддерживали позицию Армении в вопросе территориальной принадлежности Нагорного Карабаха. Поэтому новую политику Армении со странами постсоветского пространства, за исключением Азербайджана, можно охарактеризовать термином «оптимистичный прагматизм», который предполагает стабильное улучшение отношений, основанное не только на традициях сотрудничества в прошлом, но придавая им тон большей материальности и осязаемости [1].

В отношениях с США руководство страны проводит политику более активного позиционирования в международных процессах, укрепляя контакты с иными государствами и регионами, но при этом сохраняя публичный нейтралитет в вопросах, где конфликт интересов в геополитической плоскости уже привел к эскалации (украинский кризис, сирийская гражданская война, террористическая угроза на Ближнем Востоке, стремительно ухудшающиеся отношения США с Ираном). Политика США по отношению к Армении проявляется в следующих аспектах: во-первых, в позиции Госдепа США по территориальным уступкам Азербайджану со стороны Армении в пользу мирного урегулирования; во-вторых, наложение санкций на счета граждан Армении в связи с развитием отношений с Ираном, которое было отменено по настоянию армянской диаспоры в США; в-третьих, в информировании туристов, едущих из США в Армению о напряженности внутривнутриполитической ситуации и возможности терактов, хотя таковой ситуации нет. Все эти недружественные меры направлены на обеспечение отхода Армении от стратегического партнерства с Россией.

Взаимодействие Армении с КНР напрямую связаны с экономическими интересами страны, так Китай продолжают наращивать свое влияние в Армении посредством гуманитарных инициатив: открытие школ с углубленным изучением китайского языка, увеличения программ экспертно-академической мобильности. Учитывая непосредственную активизацию интереса Китая, Японии и иных азиатских стран к Армении, можно ожидать, что она попытается создать для себя исключительно льготные экспортные торговые-экономические условия сотрудничества [1].

Еще один вариант для Армении во внешнеэкономической деятельности – вступление в Шанхайскую организацию сотрудничества (ШОС), которая включает военное, экономическое и культурное сотрудничество. В ШОС три страны от ЕАЭС, включая Россию, являются государствами-членами. Армения является партнером по диалогу с 2008 года и подала заявку на получение статуса наблюдателя в 2012 году. Улучшение отношений с Турцией – союзником Азербайджана в регионе, осложняется наличием длительных экономических отношений Азербайджана и Турции в части использования запасов нефти Каспийского моря. Если бы не влияние обширной армянской диаспоры, западные страны более открыто поддерживали бы Турцию и Азербайджан против Армении, поскольку именно в этом их военные, экономические и региональные интересы [2].

После стабилизации политической ситуации в Армении руководство

страны предпринимало активные меры по улучшению инвестиционной привлекательности республики и активизировало международные контакты со многими странами мира. Правительство страны достаточно быстро наладило диалог с Россией и ЕАЭС в целом. Руководство Армении после прихода к власти Никола Пашиняна достаточно быстро обозначило свою позицию по необходимости сохранения баланса во внешней политике.

Н. Пашинян встретился со всеми руководителями стран ЕАЭС, подтвердив заинтересованность Армении в развитии взаимной торговли и совместных инвестиционных проектов. В результате сотрудничество укрепилось на корпоративном уровне, многие российские крупные инвесторы заявили о намерении возобновить инвестиционные проекты в Армении при условии соблюдения верховенства закона.

В 2018 г. интеграционные тенденции развития Армении в рамках ЕАЭС усилились. В условиях активных внутренних политических изменений в стране интеграционная повестка остается по-прежнему приоритетной. Благоприятные тренды во взаимной торговле Армении со странами Союза выступили драйвером роста. В первую очередь это относится к легкой и пищевой отраслям промышленности. Финансовые связи Армении с

ЕАЭС также укрепились, несмотря на некоторое снижение значения денежных переводов. После достаточно продолжительного периода оттока ПИИ из Армении в прошлом году, главным образом российских, данный показатель вышел на положительную динамику. Причиной стало подтверждение стратегического характера развития евразийской интеграции со стороны нового руководства страны и, как следствие, укрепление инвестиционной повестки на корпоративном уровне.

Темпы роста экспорта Армении по направлению ЕАЭС за период оказались самыми высокими среди стран Союза. Формирование опережающих темпов роста экспорта в страны ЕАЭС преимущественно связано с укреплением корпоративного взаимодействия (главным образом с РФ), которое позволило расширить выход на евразийские экспортные рынки для армянских экспортеров.

Приоритетные направления внешнеэкономической политики Республики Армения, как страны с «малой экономикой», в достаточной степени рельефно определяют поведение других государств-членов ЕАЭС в отношении их геополитических приоритетов применительно к развитию евразийских интеграционных процессов.

**Выводы:** Государства-члены ЕАЭС объединены в целях экономического характера, на что указывают положения ст. 2 Договора о ЕАЭС. Союз является международной организацией региональной экономической интеграции, он обладает международной правосубъектностью, реализует в полной мере свое право на осуществление соответствующей международной деятельности от имени и в целях ЕАЭС. Такая деятельность носит экономический характер, в то время как внешняя политика каждым из членов ЕАЭС осуществляется на основе их суверенных прав как самостоятельных акторов в международной деятельности.

Позиции Республики Армения в интеграционном взаимодействии с государствами-членами ЕАЭС базируются не только на экономической взаимозависимости, но и на политическом сотрудничестве, укрепляемом общей историей, культурой и глубоко переплетенными национальными традициями, и обычаями. Драйверы внутреннего роста стран ЕАЭС в целом используются эффективно для содействия конкурентоспособности государств на международных рынках на фоне растущих глобальных проблем.

В условиях нарастания геополитической напряженности Республика Армения будет продолжать проведение многовекторной внешней политики, которая предполагает позиционирование, опираясь на приоритет национальных интересов, обеспечение безопасности граждан страны, содействие росту из благосостояния.

Республика Армения, придавая приоритетное значение развитию евразийской интеграции, активизируют свою внешнеполитическую деятель-

ность за счет развития многосторонних контактов в виде кооперации с третьими странами. Внешнеэкономическая политика Армении связана с политикой России в качестве гаранта безопасности по линии ШОС и ОДКБ.

Государства-члены ЕАЭС, особенно страны с «малой экономикой» занимают важное геополитическое географическое положение в стратегических внешних приоритетах Российской Федерации. Их членство в ЕАЭС не подвергается в общественном мнении сомнению, но используется зарубежными странами пропагандистскими кампаниями в аспекте утраты национального суверенитета, подчиненности интересам России, недостаточных интеграционных эффектов, недополучения выгод и бонусов, патерналистских ожиданий в условиях рыночных отношений.

Усиливается геополитическое давление на государства-члены ЕАЭС со стороны США и стран ЕС в части их политического и экономического переориентирования на развитие евразийской интеграции, политического и экономического взаимодействия с Россией на более углубленное партнерство с США и странами ЕС.

В условиях усиления геополитической напряженности возрастает значимость использования инструментов «мягкой силы». Политические и экономические элиты, население Армении и их диаспоры находятся под усиленным воздействием средств массовой информации и пропаганды по фальсификации и искажению интеграционного взаимодействия в рамках ЕАЭС, развития сотрудничества с Россией, по формированию мифов и идефиксов, которые должны способствовать воспитанию молодежи в духе унифицированных ценностей западной культуры. В этой связи в рамках ЕАЭС должны быть усилены институты взаимного влияния в виде «мягкой силы» на территории стран ЕАЭС. В условиях нарастания геополитической напряженности целесообразно расширить экономико-гуманитарную составляющую внешнеполитического взаимодействия.

Лидирующее положение России на интеграционном пространстве ЕАЭС должно подкрепляться структурной перестройкой национальной экономики, развитием системы национального инвестирования, развитием реального сектора, выстраиванием политики «мягкой силы» на евразийском пространстве с учетом экономической специфики каждой из стран.

## Литература

1. *Габриелян А.* Новая внешняя политика Армении: что изменил Пашинян. Декабрь 2018 // <http://eurasia.expert/novaya-vneshnyaya-politika-armenii-cto-izmenil-pashinyan/>.

2. *Гаро Р. Маденлян.* Проблемы и приоритеты внешней политики Армении //

<http://Asbarez.Com/177009/Armenias-Foreign-Policy-Challenges-And-Priorities/>.

3. *Карапетян А.* Развитие внешней политики Армении в 2018 году (резюме) // <https://armedia.am/eng/news/66742/armenias-foreign-policy-developments-in-2018-summary.html>.

4. *Конаржевская Н.* Меняется ли внешняя политика Армении? 25.09.2018 // <https://www.cacianalyst.org/publications/analytical-articles/item/13535-is-armenias-foreign-policy-changing?.html>.

5. МИД Армении // <https://www.mfa.am/ru/foreign-policy/>.

6. *Шетилиан Б.* Поворотный момент во внешней политике Армении. Размышления Дер Хайра о моральном императиве культивирования достаточно суверенного государства. 12.03.2019 // <https://armenianweekly.com/2019/03/12/a-turning-point-in-armenias-foreign-policy/>.

7. *Shirinyan A.* Research Paper «Russia and Eurasia Programme» March 2019. Armenia's Foreign Policy Balancing in an Age of Uncertainty // <https://www.chathamhouse.org/publication/armenia-s-foreign-policy-balancing-age-uncertainty>. Pdf.

#### **Republic of Armenia in the Eurasian Economic Union: new vectors of development**

**Abramov V.L.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

The purpose of the article is to analyze the new vectors of development of the Republic of Armenia in the Eurasian Economic Union, which began to appear after the change of political leadership as a result of the "velvet revolution".

Its distinguishing features are the guidelines for greater pragmatism in integration cooperation with the EAEU countries, and the protection of national interests in pursuing a multi-vector policy. Economic relations with the Russian Federation are seen as overcoming the geopolitical determinism that limits the ability of Armenia to pursue a multi-vector economic policy. The article reveals the features of the country's positioning in the context of growing geopolitical tensions, new challenges from the United States, the European Union, and the use of political and economic pressure in order to realize their interests in the region.

Together, they create the prerequisites for considering the position of "New Armenia" in economic cooperation with the EAEU countries, as well as with the Russian Federation. The conclusions and proposals that are significant for the development of the EAEU Member States and Eurasian integration are formulated.

**Keywords:** "New Armenia", foreign economic policy, vectors, Eurasian Economic Union, EAEU, Eurasian integration, geopolitical determinism, USA, European Union.

#### **References**

1. Gabrielyan A. The new foreign policy of Armenia: what has changed Pashinyan. December 2018 // <http://eurasia.expert/novaya-vneshnyaya-politika-armenii-cto-izmenil-pashinyan/>.
2. Garo R. Madenlyan. Problems and Priorities of Foreign Policy of Armenia // <http://Asbarez.Com/177009/Armenias-Foreign-Policy-Challenges-And-Priorities/>.
3. Karapetyan A. Development of the foreign policy of Armenia in 2018 (summary) // <https://armedia.am/eng/news/66742/armenias-foreign-policy-developments-in-2018-summary.html>.
4. Konarzhetskaya N. Is the foreign policy of Armenia changing? 09/25/2018 // <https://www.cacianalyst.org/publications/analytical-articles/item/13535-is-armenias-foreign-policy-changing?.html>.
5. The Ministry of Foreign Affairs of Armenia // <https://www.mfa.am/ru/foreign-policy/>.
6. Shetilian B. A turning point in the foreign policy of Armenia. Reflections of Der Khaira on the moral imperative of cultivating a sufficiently sovereign state. 03/12/2019 // <https://armenianweekly.com/2019/03/12/a-turning-point-in-armenias-foreign-policy/>.
7. Shirinyan A. Research Paper "Russia and Eurasia Program" March 2019. Armenia's Foreign Policy Balancing in an Age of Uncertainty // <https://www.chathamhouse.org/publication/armenia-s-foreign-policy-balancing-age-uncertainty>. Pdf.

## Сравнительный анализ инструментов реализации промышленной политики России и Германии

**Красноруженко Михаил Сергеевич**

аспирант, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», mkrasnoruzhenko@mail.ru

В статье проведен сравнительный анализ инструментов реализации промышленной политики той страны, где уровень участия государства в экономических процессах, значительно отличается от России. Обоснована необходимость формирования эффективных инструментов реализации промышленной политики России, применение которых позволит противостоять кризисным явлениям в экономике. В современных экономических условиях, характеризующихся ограниченным доступом к кредитным ресурсам, снижением инвестиционной и деловой активности субъектов промышленной деятельности, достижение государством задач промышленного и как следствие экономического роста, требует выработки новых инструментов промышленной политики, направленных на развитие инфраструктуры промышленной деятельности так как существующие инструменты не позволяют обеспечить необходимый уровень динамики промышленного производства.

Автором статьи сделан вывод, что за внешним многообразием инструментов реализации промышленной политики в России и Германии, прослеживаются их общие черты. Установлено, что в Российской Федерации особое значение придается формированию легальных инструментов реализации промышленной политики, подчеркнута значимость создания правовой системы ее реализации.

**Ключевые слова:** промышленная политика, инструментарий, индустриализация, налоговые льготы, НИОКР.

В условиях усиления на международной арене конкурентной борьбы в сфере промышленности, в России усиливается курс на замещение импорта промышленной продукции, как оборонно-промышленного комплекса, так и обрабатывающих отраслей.

Сравнительный анализ опыта реализации промышленной политики России и Германии позволит выявить эффективные инструменты реализации промышленной политики, применение которых в России обеспечит экономическое развитие и позволит стране противостоять вызовам времени, что обусловило актуальность темы исследования.

Инструменты реализации промышленной политики России в большей степени схожи с политикой Германии.

В Германии процесс перестройки промышленной системы в конкурентоспособную хозяйственную систему после объединения Западной и Восточной Германии, протекал так же сложно, как и аналогичные процессы в России после распада СССР [4, с. 4]. Схожесть моделей реализации промышленной политики обеих стран обуславливает целесообразность выявления эффективных инструментов регулирования промышленности Германии с целью их возможного применения в промышленности России.

Актуальность проведения сравнительного анализа так же обусловлена тем, что инструменты реализации промышленной политики воздействуют на промышленность страны путем определения наиболее значимых стратегических направлений развития, реализация которых обуславливает процветание нации и обеспечение суверенитета.

В Российской Федерации целенаправленная, законодательно оформленная промышленная политика начала формироваться только с конца 2014 года – с момента принятия Федерального закона «О промышленной политике в Российской Федерации», определившего роль государства в регулировании промышленной деятельности, понятие, цели и задачи российской промышленной политики.



Развитие российской промышленности предопределяет уровень занятости населения, формирует спрос на образовательные, научные и другие высокотехнологические услуги. В соответствии с отчетом Международного Валютного Фонда «Оценка прозрачности в налогово-бюджетной сфере Российской Федерации [4, с. 84], доля государственного участия в экономике РФ доходит до 70 % ВВП, в основном за счет государственных компаний и государственных корпораций.

В этих условиях промышленная политика должна быть встроена в общую стратегию социально-экономического развития, которая призвана обеспечить согласование целей и задач развития нашей страны. Промышленная политика должна быть направлена на достижение баланса между экономическими и социальными целями развития в условиях, когда большая часть ресурсов сосредоточена в собственности государства.

Актуальность проблемы выбора новых инструментов промышленной политики определяется тем, что в современных экономических условиях, характеризующихся ограниченным доступом к кредитным ресурсам, снижением инвестиционной и деловой активности субъектов промышленной деятельности, достижение государством задач промышленного и как следствие экономического роста, требует выработки новых инструментов промышленной политики, направленных на развитие инфраструктуры промышленной деятельности так как существующие инструменты не позволяют обеспечить необходимый уровень динамики промышленного производства.

Указанные обстоятельства свидетельствуют о необходимости формирования новых инструментов промышленной политики, способствующих концентрации имеющихся конкурентных преимуществ российской экономики, стимулирующих развитие отраслей, регионов и проектов, способных оказать кумулятивное воздействие на другие сектора экономики, содействовать их превращению в новые источники добавленной стоимости, генерировать дополнительный спрос со стороны промышленности, вести к росту предложения отечественных товаров и услуг, диверсификации экономики и быстрой модернизации основных фондов в условиях экономических санкций, введенных в отношении России и обусловивших необходимость реализации политики импортозамещения.

В России в качестве основного инструмента реализации промышленной политики выступает стратегический документ - Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации», который разработан Министерством промышленности и торговли Российской Федерации. В результате анализа установлено, что на федеральном уровне до

принятия данного закона, ни одним нормативно-правовым актом не был определен термин «промышленная политика».

В данном законе, термин промышленная политика определяется как: «совокупность правовых, экономических, организационных и других мер воздействия государства на промышленную деятельность, которые направлены на развитие промышленного потенциала Российской Федерации». В законе так же подчеркнута важность реализации промышленной политики на основе норм права.

Федеральный закон №488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» (далее – Закон) – первый системный нормативно-правовой акт, направленный на создание в Российской Федерации правовых оснований, определяющих правила и механизмы государственного стимулирования развития промышленной деятельности.

Впоследствии Закон сформировал законодательную систему, определяющую принципы, правила, механизмы государственной поддержки промышленной деятельности в России с целью нивелирования существующих недостатков и противоречий законодательства и внедрения новых механизмов поддержки российских производителей.

В рамках Закона были решены три основные задачи, а именно:

- определена роль государства в промышленной политике;
- устранены пробелы, неточности или противоречия в толковании отраслевого законодательства (налогового, бюджетного, гражданского) при применении мер поддержки промышленной деятельности;
- создана правовая основа для применения новых инструментов поддержки промышленной деятельности, соответствующих новым реалиям.

Актуальность принятия данного Закона также диктовалась необходимостью оперативной корректировки механизма функционирования российской экономики в связи с выбором стратегического курса на импортозамещение в промышленности с учетом международных экономических санкций в отношении России.

В зарубежной юридической практике достаточно частой ситуацией является отсутствие определения промышленной политики на законодательном уровне. Это можно объяснить следующими причинами:

- процесс деиндустриализации в стране реализуется уже достаточно долгое время;
- рост роли транснациональных издержек;
- снижение роли государства в процессе регулирования промышленной сферы экономики [2, с. 12].

В ходе анализа открытых источников, установлено, что в Германии так же отсутствует опреде-

ление промышленной политики на законодательном уровне. Кроме этого, в стране так же не существует документа, регулирующего промышленную политику. В связи с этим, определение промышленной политики в Германии имеет множество трактовок.

Например, согласно Meyers Lexikon online - популярной немецкой энциклопедии, промышленная политика представляет собой комплекс мер государства, направленных на регулирование, формирование и распространение промышленности.

На сайте Федерального агентства гражданского образования термин «промышленная политика» определяется как совокупность организационных и политических мер, которые направлены на содействие адаптации промышленности к новым рыночным условиям и технологическим задачам.

В 90-е годы, в ходе интенсивного процесса реструктуризации производства, на территории Восточной Германии были созданы структурные, региональные и отраслевые инструменты реализации промышленной политики.

Структурные инструменты реализации промышленной политики были направлены на поддержку ослабленных отраслей производства при помощи государственных субсидий.

Отраслевые инструменты реализации промышленной политики были направлены на обеспечение конкурентоспособности, как всего хозяйства Восточной Германии, так и отдельных его отраслей.

Региональные инструменты реализации промышленной политики включали в себя совокупность программ:

- индустриализации основных центров экономического развития;
- предоставления помощи тем регионам, которые подлежат перестройке и восстановлению с помощью Попечительского ведомства и Государственного приватизационного ведомства (ТХА) [3, с. 25–28].

Таким образом, инструменты реализации промышленной политики Германии способствовали процессу восстановления промышленных предприятий, расположенных в восточной части страны.

Промышленная политика Германии приравнивалась к отраслевой политике и была направлена на создание благоприятных рамочных условий для промышленных инноваций, инвестиций и производства; исправление «недочетов рынка и установления особых режимов в области политики и конкуренции в виде финансовой поддержки промышленной активности (дотации, гранты, кредитование, консультационные услуги).

Аналогичная ситуация наблюдалась и в Российской Федерации. Появление инструментов

реализации промышленной политики было следствием кризисных явлений, которые появились в промышленном секторе.

В Германии инструменты реализации промышленной политики реализуются в рамках территориальной политики. В качестве примера можно привести западные федеральные земли, где каждый регион выступает в качестве отдельного хозяйственно-политического пространства со своими интересами и целями. Формирование инструментов реализации промышленной политики в пределах каждого региона связано с мировой тенденцией регионализации экономических связей [2, с. 3–10].

По итогам анализа процессов реализации инструментов промышленной политики России и Германии можно сделать несколько выводов:

1. Отсутствие до недавнего времени определения промышленной политики в законодательстве России не является уникальным явлением. Аналогичная ситуация присутствует и в других развитых странах, в том числе в Германии.

2. Из целей, задач, и принципов промышленной политики, закрепленных в Российском законодательстве, можно сделать вывод о том, что направленность промышленной политики в Российской Федерации носит институциональный характер: декларируемые задачи, выполнение которых необходимо для достижения основной цели направлены на создание инфраструктуры промышленности и инфраструктуры поддержки в сфере промышленности. Вместе с этим, одним из декларируемых в Российском законодательстве принципов является концентрация ресурсов на развитии приоритетных отраслей, что является признаком селективной промышленной политики. Таким образом, промышленная политика в Российской Федерации носит смешанный характер, в отличие от промышленной политики западных стран – она является одновременно и прямой, направленной на поддержку отдельных отраслей, так и инфраструктурной, направленной на создание и развитие инфраструктуры промышленной деятельности.

3. В Германии отсутствует единая система управления промышленной политикой – ее реализацией занимается несколько разнородных органов власти.

4. В России, как и в Германии, реализация промышленной политики характеризуется значительным участием государства в ее реализации, что заключается в развитии крупных государственных объединений, высоком удельном весе государства в государственных закупках.

5. Сравнив инструменты реализации промышленной политики России и Германии, выявлено, что промышленная политика в меньшей степени развита в Германии. Она направлена в большей степени на развитие инновационных производств,

содействие частному сектору, особенно в военных областях.

Таким образом, актуальность анализа инструментов реализации промышленной политики в различных странах является признаком государственного участия в развитии новых отраслей.

### Литература

1. Щербаков В. И. Промышленная политика России // Официальный сайт международного совета экономистов. URL: <http://www.iececon.org/sar-sherbakov.html>

2. Williams D. Industrial Policy // Local economy: the journal of the Local Economy Policy Unit. 2010. №8. P. 612–621  
Сухарев О. С., Стрижакова Е. Н. Индустриальная политика и развитие промышленных систем // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 15. С.2–21.

3. Rodrick D. Industrial Policy for the Twenty-First Century URL: <http://www.hks.harvard.edu/fs/drodrik/Research%20papers/UNIDOSep.pdf>

4. Доклад Международного Валютного Фонда: оценка прозрачности в налогово-бюджетной сфере Российской Федерации. - 2014. - 84 с. // Официальный сайт международного валютного фонда. URL: <https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/scr/2014/cr14134r.pdf> (дата обращения 24.09.2019)

### Comparative analysis of instruments for implementation of industrial policy of Russia and Germany

Krasnoruzhenko M.S.

RANEPА

The article provides a comparative analysis of the instruments for implementing the industrial policy of the country where the level of state participation in economic processes is significantly different from Russia. The necessity of the formation of effective instruments for the implementation of the industrial policy of Russia, the use of which will allow to withstand the crisis in the economy, is substantiated. In modern economic conditions, characterized by limited access to credit resources, a decrease in investment and business activity of industrial entities, achievement by the state of the objectives of industrial and, as a result of economic growth, it requires the development of new industrial policy instruments aimed at developing the infrastructure of industrial activity, as existing instruments do not allow provide the necessary level of dynamics of industrial production.

The author of the article concluded that the external variety of instruments for implementing industrial policy in Russia and Germany traces their common features. It has been established that in the Russian Federation particular importance is attached to the formation of legal instruments for the implementation of industrial policy, the importance of creating a legal system for its implementation is emphasized.

**Keywords:** industrial policy, tools, industrialization, tax incentives, R&D.

### References

1. Scherbakov V. I. Industrial policy of Russia // Official site of the international council of economists. URL: <http://www.iececon.org/sar-sherbakov.html>
2. Williams D. Industrial Policy // Local economy: the journal of the Local Economy Policy Unit. 2010. №8. P. 612–621
3. Rodrick D. Industrial Policy for the Twenty-First Century URL: <http://www.hks.harvard.edu/fs/drodrik/Research%20papers/UNIDOSep.pdf>
4. Report of the International Monetary Fund: assessment of transparency in the fiscal sphere of the Russian Federation. - 2014. - 84 s. // Official website of the International Monetary Fund. URL: <https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/scr/2014/cr14134r.pdf> (accessed September 29, 2019)

## Технологии принятия эффективных решений в глобальной экономике

**Панкова Людмила Николаевна,**

доктор философских наук, профессор кафедры управления государственными и муниципальными закупками Московского городского университета управления Правительства Москвы, [pankova1n@mail.ru](mailto:pankova1n@mail.ru)

Статья посвящена исследованию инновационных технологий принятия эффективных решений, в частности, технологии RAPID. В статье использованы работы американских ученых и бизнесменов К. Тинсли, Р. Диллона, П. Мэдсена, Д. Гардина, М. Роберто, П. Роджерса, Т. Дэвенпорта, М. Бланко и др., изучен опыт корпораций NASA, Apple, General Electric, Toyota. В глобальной экономике речь идет о применении умных технологий при принятии эффективных решений. Умные корпорации принимают разноплановые меры по внедрению инноваций в методы управления, технологии работы с персоналом, информационные ноу-хау, организационные структуры. Международные компании, принимающие эффективные решения, способны пользоваться постоянно открывающимися возможностями глобальной экономики. Процесс размышления о новых принципах принятия эффективных решений может обогатить современный менеджмент.

**Ключевые слова:** Технологии принятия эффективных решений, RAPID, выявление скрытых ошибок, стратегемы, мониторинг, аудит, тактические и стратегические цели, интеллектуальная собственность, управление рисками, умные технологии, тренды глобальной экономики

В современном менеджменте уделяется значительное внимание анализу эффективных и неэффективных решений. Американские ученые К. Тинсли, Р. Диллон, П. Мэдсен проанализировали неэффективные решения крупнейших американских компаний, включая NASA. Они пришли к выводу, что крушению шаттла «Колумбия», катастрофе на буровой платформе BP в Мексиканском заливе, проблемам с педалью газа у автомобиля Toyota, сбоям в смартфонах iPhone 4 предшествовали системные дисфункции.

По мнению ученых, подобным ситуациям не придают должного значения, считая их признаком устойчивости и работоспособности корпораций. Исследование показало два основных нюанса. Первый – нормализация отклонений, тенденция со временем принимать аномалии за норму. Второй – при принятии решений акцент на результате, а не процессах принятия решений на различных этапах. Исследуя технологии принятия решений в крупнейших американских компаниях. К. Тинсли, Р. Диллон, П. Мэдсен пришли к выводу, что организационные катастрофы являются следствием мелких ошибок, возникших под действием «человеческого фактора» или неквалифицированных деловых решений. По мнению ученых, инновационным компаниям следует фокусироваться на выявлении и исправлении скрытых ошибок до того момента, когда обстоятельства сложатся критически.

В исследовании отмечается, что известное изречение «победителей не судят» в современном менеджменте не работает, поскольку не всегда возможно определить проигравшего. Как известно в июне 2010 года компания Apple выпустила iPhone 4. Покупатели незамедлительно стали жаловаться на сброшенные вызовы и слабый сигнал. Ответ Apple заключался в рекомендации правильно держать смартфон, не закрывая внешнюю антенну. Затем под давлением общественного мнения Apple признала ошибки в программировании и предложила обновления ПО и чехлы для iPhone 4, позволяющие решить проблему с антенной. Стив Джобс на пресс-конференции признал, что скрытые ошибки имели ме-

сто в течение длительного времени; фактически большинство смартфонов теряли силу сигнала, когда пользователи дотрагивались до внешней антенны. Этот дефект годами существовал и в более ранних моделях и в моделях конкурентов. Остальные скрытые ошибки проявились в момент обострения кризиса, когда стратегия уклонения вызвала резко негативную реакцию со стороны общества. Американские ученые предлагают семь стратагем, позволяющих выявлять причины скрытых ошибок при принятии управленческих решений. Они разработаны совместно с NASA.

Стратагема I. Чем большее давление оказывается при достижении производственных целей (жесткие сроки, определенные показатели производительности, стоимость и т.д.), тем более лица, принимающие управленческие решения, склонны недооценивать ошибки. Например, эффект давления был одной из причин, вызвавших крушение шаттла «Колумбия». Как известно, выделение изоляционной пены из внешнего топливного бака повредило крыло при взлете, что привело к разрушению летательного аппарата при входе в плотные слои атмосферы. Руководители знали о ситуации с пеной с самого начала программы. Американские ученые подчеркивают, что при высоком давлении со стороны внешней среды, люди будут стремиться к достижению результата и будут склонны верить, что их решения правильны в сложившейся ситуации.

Стратагема II предлагает учитывать при принятии решений отклонения от нормы и сопутствующие риски. Лица, принимающие решения, должны анализировать статистику и риски отклонений.

Стратагема III. Руководители при нахождении отклонений рефлекторно стремятся исправить синдромы, не причины. Когда аппарат NASA достиг планеты Марс, вместо того, чтобы зайти на орбиту, он разлетелся на куски. Только после данного печального происшествия в NASA нашли скрытую ошибку: программисты пользовались британской системой мер, а не метрической.

Стратагема IV связана с необходимостью повышения ответственности лиц, принимающих решения, за критические ситуации. Известно, что люди, зная о критических ситуациях, склонны преуменьшать возможные последствия.

Стратагема V нацелена на анализ худшего из возможных сценариев развития ситуации. На одном из своих тренингов К. Тинсли, Р. Диллон, П. Мэдсен попросили участников представить, что надвигающийся ураган, приближаясь к их дому, способен разрушить его с вероятностью 30 процентов, спросили будут ли они эвакуироваться. Некоторым участникам тренинга предоставили статистику, что в предыдущих подобных случаях катастрофы удалось избежать. Они решили остаться дома. Другим предоставили статистику о

потенциальных разрушениях; и они решили эвакуироваться. Необходимо комплексное изучение возможных последствий критических событий с целью принятия эффективных решений.

Стратагема VI предполагает поэтапный анализ реализуемых проектов. Например, в NASA активно используется принцип «остановись и проанализируй» при реализации проектов. На каждом этапе проекта команды обсуждают, какие выводы можно сделать по итогам завершения каждого этапа проекта. При этом не только корректируются промахи, но и тщательно изучаются ситуации внешне якобы успешные. Это позволяет командам распознавать потенциальные ошибки.

Стратагема VII предполагает постоянное совершенствование форм мотивации за честность, поскольку сотрудники многих организаций скрывают свои провалы, опасаясь санкций со стороны руководства. По мнению американских исследователей, современные руководители должны публично награждать сотрудников за сообщения о промахах и проблемах.

В современной теории принятия решений учитывается необходимость выявления и корректировки скрытых ошибок. Ученые из Гарвардского университета Д. Гардин и М. Роберто предлагают модернизировать теорию принятия решений. В своих рекомендациях, озаглавленных «Исследование против защиты – в действии» они приходят к следующим выводам. Карьера руководителя зависит от эффективности принимаемых им решений. Многие руководители скрывают недостатки своих проектов, чтобы увеличить шансы на победу. По мнению исследователей, наиболее уязвимы подходы при принятии решений, связанные с тактикой защиты.

Для принятия эффективных решений необходимо постоянное проведение мониторингов и аудита. В итоге – продуманная программа реализации поставленных задач, минимизации конфликтов.

Целесообразно понимать причины возникновения когнитивных и аффективных конфликтов при принятии решений. Анализ первого типа важен при принятии стратегических решений. В коллективах, в которых преобладает исследовательский подход, предлагаются различные варианты решения проблем. Цель заключается не в том, чтобы убедить оппонентов согласиться с определенной позицией, а чтобы найти оптимальное из возможных решений. Менеджеры-профессионалы периодически абстрагируются от собственных аргументов и стремятся широко взглянуть на проблему, допуская определенные корректировки на различных стадиях реализации проектов.

В своих трудах известный американский ученый Т. Дэвенпорт выделяет четыре основополагающих шага, необходимых при принятии эффективных решений:

- составить список решений, которые необходимо принять, и расположить их в приоритетном порядке;
- проанализировать факторы, влияющие на эффективность;
- разработать системы и модели поведения сотрудников;
- нормативно закрепить инструменты принятия решений.

В некоторых случаях целесообразно создать централизованный совещательный орган, исследующий потенциал предлагаемых инноваций. Руководителям необходимо учитывать множество факторов при принятии решений, внедрять использование «модельного менеджмента», периодически пересматривать критерии принятия решений и т.д. Т. Дэвенпорт предлагает концепцию улучшения качества принимаемых решений.

В современном глобальном мире широко применяются умные технологии, которые эффективны в различных отраслях. «Умные организации» в целях обеспечения стабильного развития применяют гибкие технологии управления информационными потоками, инновационными ноу-хау, персоналом. Но даже инновационные модели управления предполагают выделение тактических и стратегических приоритетов. Эффективные решения связаны с ситуационным анализом. Ключ к принятию таких решений – синтетический подход, предполагающий совершенствование всех возможных трендов, влияющих на принятие решений и различных аспектов их исполнений.

По мнению Т. Дэвенпорта, одной из совершенных моделей подготовки профессионалов в сфере принятия решений является модель компании «Air Products and Chemicals» (США). Менеджеров, работающих в данной компании учат определять: стоит ли принимать конкретное решение самостоятельно на основе собственных выводов, самостоятельно после консультации с группой коллег или совместно с коллегами. При этом изначально определяется степень ответственности менеджера за принимаемое решение, за его результаты и информационную поддержку. В компании Chevron существует группа анализа принимаемых решений, члены которой организуют семинары по выработке решений, координируют сбор данных для анализа, программируют и внедряют аналитические модели, предоставляют дополнительную информацию, проводят оценку качества принимаемых решений, осуществляют тренинги как в очном режиме, так и с помощью онлайн-модуля. В компании Chevron во всех основных капитальных проектах применяют системный анализ решений. Как отмечает К.Ландграф, при принятии решений существуют несколько фундаментальных проблем: во-первых, лица, принимающие решения, не владели информацией об интеллектуальной собственности,

времени обработки поступающей информации, партнерах. Во-вторых, не была разграничена ответственность между руководителями; в-третьих, в структуре процесса принятия решений отсутствовала четкость.

Каждый успех, каждая неудача, каждая использованная или упущенная возможность – результат эффективного или неэффективного решения. Даже в компаниях, известных блестящим процессом принятия и исполнения решений, не всегда очевидно, кто за какое решение несет ответственность. Первая из проблемных зон связана с конфликтом глобального и локального. Классическим примером подобного конфликта является маркетинг, в частности, дискуссия по поводу того: имеют ли местные рынки право самостоятельно определять ценообразование и рекламную политику.

В любой компании серьезные противоречия возникают между различными функциональными подразделениями. Следующая проблема, требующая эффективного решения – взаимодействие компании и внешних партнеров. При подписании соглашений компания должна четко разграничить: права на какие решения предоставляются внешним партнерам, а какие являются внутренними.

Американские исследователи и бизнес-тренеры П. Роджерс и М. Бленко разработали азбуку принятия решений. По их мнению, эффективные решения зависят от четкого и конкретного распределения ролей. Они являются сторонниками методологии RAPID при принятии эффективных решений. Пять букв в аббревиатуре RAPID соответствуют пяти главным ролям в процессе принятия решений: предложению, одобрению, выполнению, обработке информации, решению. Лица, принимающие решения, несут ответственность и обладают властными полномочиями по разрешению сложных ситуаций, возникающих в процессе управления проектами. Самый эффективный процесс управления должен основываться на конкретных требованиях руководителей, но при этом быть достаточно гибким.

Модель RAPID определяет для каждого стратегического решения следующие роли и обязанности. Люди, которые предлагают ключевые решения (Recommend), нацелены на реализацию разумных предложений в установленные сроки. Люди, которые одобряют решения (Agree), обсуждают изменения с теми, кто их вносит. Люди, которые выполняют решения (Perform), являются непосредственными исполнителями принятых решений. Люди, которые занимаются обработкой поступающих информационных потоков (Input), осуществляют многофакторный анализ с целью определения рисков и перспективности проекта. Люди, непосредственно принимающие решения (Decide), разрешают все противоречия, возникающие в процессе реализации проекта.

П. Роджерс и М. Бленко описали возможные «ловушки» процесса принятия эффективных решений. Они подчеркивают, что только один человек должен нести окончательную ответственность за конкретное решение. Если двое или более людей считают, что несут ответственность за конкретное решение, начинается процесс «перетягивания каната». Если правом вето обладают несколько людей, это может парализовать инициативы. Целесообразно также ограничить количество специалистов, имеющих допуск к обработке информации, при этом отдавая предпочтение профессионалам.

По мнению П. Роджерса и М. Бленко, в глобальной экономике наиболее эффективны организации, ориентированные на эффективные решения. Некоторые из них – это глобальные стратегические решения, но не менее важны и операционные решения (targets), необходимые для функционирования организации. Организационный процесс не заканчивается принятием решения, он заканчивается его воплощением. В данном контексте возрастает необходимость разграничения полномочий. Компании, в которых быстро принимаются эффективные решения, способны своевременно пользоваться открывающимися возможностями глобальной экономики.

Как известно, ни одна схема принятия решений не может быть идеальна во всех отношениях. Ключ к успеху – вовлечение в процесс принятия решений профессионалов высокого уровня. Если инновационный подход к принятию эффективных решений не подкрепляется стимулами, необходимыми информационными потоками и корпоративной культурой могут возникнуть сложности. Процесс размышлений о новых принципах принятия решений способен обогатить современный менеджмент. Принятие эффективных решений связано с изменением трендов развития мировой экономики.

## Литература

1. Методы принятия решений. Серия «Harvard Business Review» – М.: Альпина Паблшер, 2019.
2. Айзексон У. Стив Джобс. – М.: АСТ Corpus, 2017.
3. Гаване А. Чек-лист. Система предотвращения ошибок. – М.: Альпина Паблшер, 2017.
4. Блюменталь К. Стив Джобс. Человек, который думал иначе. – М.: Астрель, 2012.
5. Лернер Дж. Как мы принимаем решения. – М.: АСТ Corpus, 2010.
6. Возняк С., Смит Дж. Стив Джобс и я: подлинная история Apple. – М.: Эксмо, 2012.
7. Thaler R., Sunstein C. Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness. Penguin Books, 2009.
8. Think Twice: Harnessing the Power of Counterintuition. Harvard Business Review Press, 2009.

## Technologies of Effective Decision-Making in the Global Economy

Pankova L.N.

Moscow Metropolitan Governance University

The article is devoted to the application of innovative technologies in effective decision – making, in particular, RAPID technology. The article is based on the works of american scientists and businessmen K. Tinsley, R. Dillon, P. Madsen, D. Gardin, M. Roberto, P. Rogers, T. Davenport, M. Blanco, etc., on the experiences of corporations NASA, Apple, General Electric, Toyota. In the global economy, smart technologies in effective decision-making are widely spread. Smart corporations implement diverse measures to introduce innovations in management, HR technologies, information know-how, organizational structures. International companies aimed at effective decision-making are able to use advantages of the constantly widening opportunities of the global economy. The process of reflection on new principles of effective decision-making could enrich modern management.

**Keywords:** Technologies of effective decision-making, RAPID, detection of hidden errors, stratagems, monitoring, audit, tactical and strategic goals, intellectual property, risk management, smart technologies, trends of the global economy

## References

1. Decision making methods. Harvard Business Review Series - M.: Alpina Publisher, 2019.
2. Isaacson W. Steve Jobs. - M. : AST Corpus, 2017.
3. Havana A. Checklist. Error prevention system. - M. : Alpina Publisher, 2017.
4. Blumenthal C. Steve Jobs. A man who thought otherwise. - M. : Astrel, 2012.
5. Lerner J. How we make decisions. - M. : AST Corpus, 2010.
6. Wozniak S., Smith J. Steve Jobs and I: The True Story of Apple. - M. : Eksmo, 2012.
7. Thaler R., Sunstein C. Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness. Penguin Books, 2009.
8. Think Twice: Harnessing the Power of Counterintuition. Harvard Business Review Press, 2009.

# Азиатско-Тихоокеанский угольный рынок. Вызовы и риски

**Полаева Гозель Байгельдыевна,**

кандидат экономических наук, доцент кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, gozel\_polayeva@mail.ru

На основе экспертных оценок и данных официальной статистики выявлено, что вся мировая торговля углем концентрируется на двух региональных рынках: атлантическом и тихоокеанском. Азиатско-Тихоокеанский регион является основным центром потребления энергетического угля (74,5%) и перспективным с точки зрения увеличения спроса. Авторами определено, что на данном рынке многие страны будут преодолевать порог энергетической бедности, что и приведет к увеличению объемов потребления угольной продукции. В статье выявлены ключевые проблемы развития угольной промышленности стран региона, показаны вызовы и риски. Отмечено, что к 2040 году развивающиеся страны Азии займут доминирующее место на угольном рынке по потреблению данного вида полезного ископаемого.

**Ключевые слова:** региональные угольные рынки, азиатско-тихоокеанский рынок, энергопотребление, угольная промышленность, добыча и потребление угля, энергетическая бедность.

Уголь добывается в более чем 50 странах мира. Около 90% угледобычи приходится на Китай, Индию, США, Австралию, Индонезию, Россию, ЮАР, Германию, Польшу и Казахстан [5]. Основным центром потребления энергетического угля является Азиатско-Тихоокеанский регион. Вся мировая торговля углем концентрируется на двух региональных рынках: атлантическом и тихоокеанском. На Азиатско-тихоокеанский рынок приходится 57% морской торговли энергетическим углем. В 2017 году спрос на данном рынке составил 738 миллионов тонн (рост на 4% к 2016 году) [7].

На данном рынке доминирующее место занимает Китай, который является крупнейшим в мире потребителем энергии. Страна потребляет 23% от всего мирового потребления энергии.

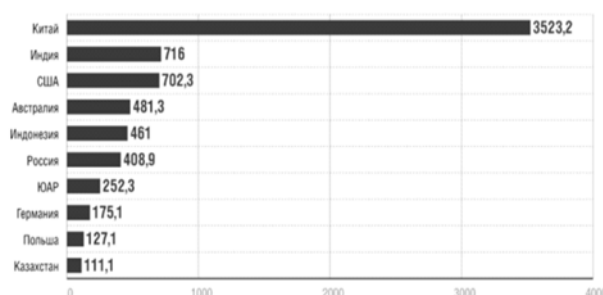


Рисунок 1 – Производство угля крупнейшими странами угледобытчиками в 2017 году, млн. тонн  
Источник: ФГБУ «ЦДУ ТЭК»

Китай так же является самым крупным производителем и потребителем угля в мире. На его долю приходится 46,1% мировой добычи и 50,6% потребления, страна является лидером по выбросу CO<sub>2</sub> (27,3%), что негативно сказывается не только на окружающей среде, но и на социально-политической обстановке в стране [8].

Из-за сложной экологической обстановки в крупнейших городах и провинциях в стране Государственным энергетическим управлением был утвержден план, согласно которому использование твердого топлива должно снизиться с нынешней отметки в 70% до 57% и 43% к 2020 и 2050 годам соответственно [8].

В 2016 году правительством был введен 276-дневный график на угольных предприятиях. В результате этого цены в регионе пошли вверх. В следующем, 2017 году, правительство увеличило график до 330-дневного. В 2017 году в отопи-



тельный сезон в северных регионах страны правительство предписывало перейти с угольной генерации энергии на газовую, но из-за растущих цен на газ данный мораторий был снят.

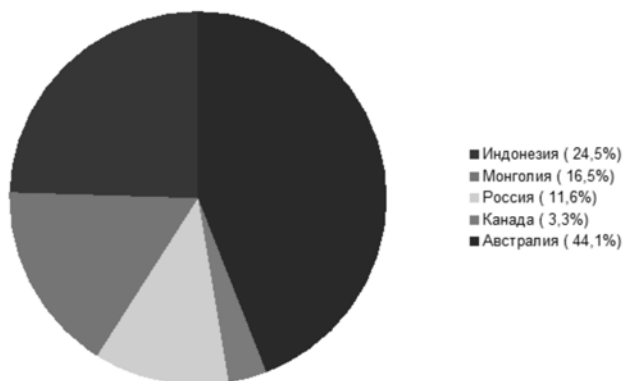


Рисунок 2 – Структура поставок угля в Китай крупнейшими экспортёрами в 2017 году, млн тонн.  
Источник: составлено автором на основе данных статистического департамента ООН

Но несмотря на то, что Китайская Народная Республика – самый крупный производитель угля в мире, мощностей чтобы обеспечить внутренние нужды не хватает, поэтому страна вынуждена импортировать сырье. Из рисунка 2 следует, что львиную долю импортных закупок Китай делает в Австралии.

На XIX Всекитайском съезде КПК (октябрь, 2017 г.) был утвержден план развития страны на ближайшие пять лет. В этом плане большое внимание уделялось угольной отрасли.

Были приняты следующие решения по развитию угольной промышленности в период 13 пятилетки.

Таблица 1  
Цели развития угольной промышленности в период 13 пятилетки

Показатель	Единица изм.	2015 г.	2020 г.	Среднегод. рост
Общие цели развития				
Доля угля в ТЭБ страны	%	64	58	
Добыча	Млрд т.	3,75	3,9	0,8%
Потребление	Млрд т.	3,96	4,1	0,7%
Доля угольных шахт	%	73	80	7
Количество угольных шахт	шт	9700	6000	(-39%)
Колич. угольных предприятий	шт	6000	Менее 3000	(-50%)
Доля крупн. Предпр более 50млн т.	%	55	60	5
Производительность труда	Т чел год	840	1300	9,1%
Добыча угольного метана	Млрд м <sup>3</sup>	18	24	5,9%
Полезное использ. угольного метана	Млрд м <sup>3</sup>	8,6	16	13,2%

Источник: составлено автором на основе данных национальной комиссии по развитию и реформам КНР

Проанализировав данные таблицы 1, можно сделать следующие выводы:

1. Задача по сокращению доли угля в ТЭБ не приведет к абсолютному сокращению добычи и потреблению угля в стране. Оно по-прежнему будет расти на 0,7% и 0,8% в год.

2. Количество угольных шахт сократится до 6000 и на долю 14 крупнейших центров добычи будет приходиться 95% добычи угля к 2020 году.

3. Планируется повысить добычу и эффективность полезного использования угольного метана.

По итогам 2015 года, вторым крупнейшим потребителем угля после Китая стала Индия, отодвинув США. По прогнозам аналитиков, к 2040 году страна может удвоить спрос на уголь.

Индийский импорт за 2017 год упал на 7% и составил 153 миллион тонн [7]. Связано это в первую очередь с ростом добычи угля внутри страны. Рост составил 3,5%. Но дальнейшее увеличение добычи невозможно. Большинство старых месторождений уже почти полностью разработано, а введение новых процесс дорогостоящий. Доля угля в ТЭБ страны составляет 44%. Из-за высоких показателей выброса CO<sub>2</sub> правительство Индии приняло решение постепенно снижать зависимость от угольной промышленности, отдавая предпочтение нефтяной и газовой. В частности, в стране будет введен мораторий на строительство новых угольных шахт после 2022 года.

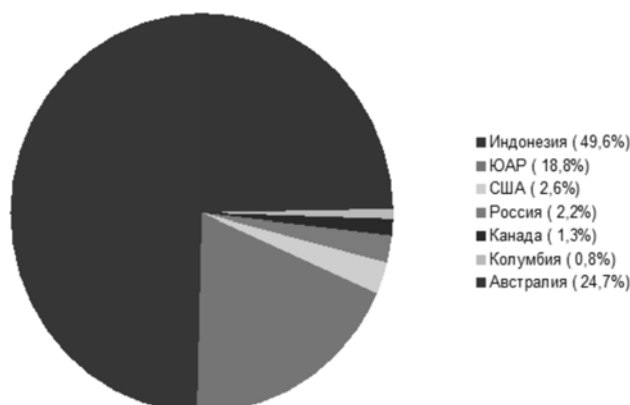


Рисунок 3 – Структура поставок угля в Индию крупнейшими экспортёрами в 2017 году, млн тонн  
Источник: составлено автором на основе данных статистического департамента ООН

Анализируя рисунок 3 можно сделать вывод, что крупнейшим поставщиком на индийский рынок является Индонезия.

В индийской угольной промышленности на данный момент две ключевые проблемы:

1. высокая зольность угля, которая не позволяет использовать его на современных угольных электростанциях;

2. плохо развитая логистическая инфраструктура. Из-за чего растут задержки и расходы.

За 2017 год импортные возможности Пакистана выросли на 57% и составили 11 миллионов

тонн. Объясняется это тем, что недавно была открыта мощная угольная электростанция мощностью 1,3ГВт.

Другими важными игроками на тихоокеанском рынке являются: Тайвань, Япония и Южная Корея. Их совокупный спрос за 2017 год вырос на 5 % и составил 408 миллиона тонн [7].

В 2017 году в Тайване были введены в эксплуатацию 2 новые угольные электростанции. Правительство страны не доверяет атомной генерации энергии, поэтому угольная энергетика занимает доминирующее место в ТЭБ страны и имеет все шансы для дальнейшего роста.

Япония – является самой технологически развитой страной в мире. Страна почти полностью зависит от импорта энергоносителей. В Японии активно развивается технология чистых углей, где страна является лидером в этом сегменте в мире. Благодаря этой технологии, выбросы CO2 удалось снизить до минимума. Поэтому правительство Японии не собирается снижать долю угля в ТЭБ страны. За 2017 год импорт угля остался на уровне 2016 года.

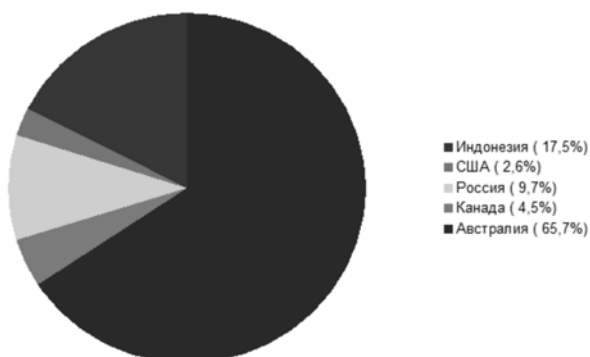


Рисунок 4 – Структура поставок угля в Японию крупнейшими экспортерами в 2017 году, млн тонн  
Источник: составлено автором на основе данных статистического департамента ООН

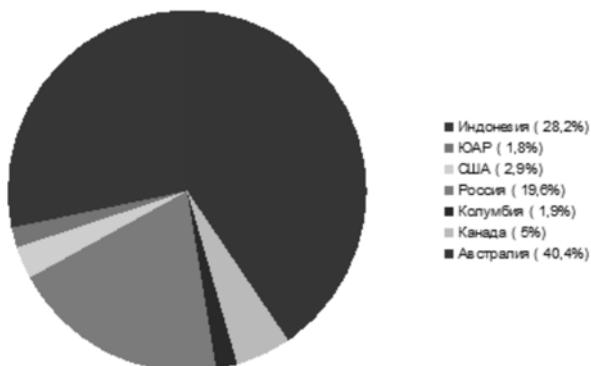


Рисунок 5 – Структура поставок угля в Южную Корею крупнейшими экспортерами в 2017 году, млн тонн  
Источник: составлено автором на основе данных статистического департамента ООН

Безусловно, Японии выгоднее всего импортировать уголь из Австралии (рис. 4), потому что

именно при торговле с этой страной транспортная доля в стоимости продукта наиболее благоприятная по отношению к другим странам. Иными словами, себестоимость транспортировки из Австралии меньше, чем у стран конкурентов.

В Южной Кореи за 2016-2017 год были введены новые не крупные угольные электростанции, а летом 2017 года спрос на уголь подстегнуло закрытие нескольких атомных энергоблоков. Причина: сейсмоактивность региона.

Из рисунка 5 следует, что основными игроками на экспортном Южно-Корейском рынке является Австралия и Индонезия.

Если рассматривать Юго-Восточную Азию, то там спрос тоже продолжает расти. За 2017 год прирост составил 3%. Данный регион импортирует 80 миллионов тонн угля, а максимальный рост импорта был зафиксирован в Малайзии. В ближайшие пару лет ожидается появление новых импортеров в регионе: Филиппин и Вьетнама. Объясняется это вводом в этих странах новых электростанций.

Экспортные же возможности Австралии ограничены. С 2015 года страна экспортирует около 250 миллионов тонн угля в год [9].

Показатель	ед. изм.	2000	2005	2010	2011	2015
<b>Экономика</b>						
<b>Нефть</b>						
Запасы	млрд. т	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Добыча	млн. т	32,1	24,1	22,9	19,9	18,1
Потребление	млн. т	39,5	42,6	44,8	45,9	42,7
Экспорт	млн. т	18,3	12,6	14,4	15,7	18,4
Импорт	млн. т	21,8	21,0	21,9	25,5	28,4
Переработка	млн. т	36,7	33,0	30,1	31,4	25,6
<b>Газ</b>						
Запасы	трлн. куб. м	2,2	2,4	3,7	3,8	3,8
Добыча	млрд. куб. м	32,8	34,5	49,1	55,8	56,4
Потребление	млрд. куб. м	22,6	25,6	33,4	35,1	32,7
Экспорт	млрд. куб. м	10,2	14,4	24,3	27,1	24,1
Импорт	млрд. куб. м	-	-	5,6	6,5	-
<b>Уголь</b>						
Запасы	млрд. т	нд	76,4	76,4	76,4	76,4
Добыча	млн. т	306,7	372,5	424,1	414,3	298,6
Потребление	млн. т	128,1	141,1	140,3	119,7	42,9
Экспорт	млн. т	187,0	232,3	292,6	284,5	253,8
Импорт	млн. т	-	-	-	-	-
<b>Электроэнергия</b>						
Уст. мощность	ГВт	46,2	50,5	58,8	нд	нд
Выработка	млрд. кВт·ч	210,2	228,6	241,6	238,5	252,3
Потребление	млрд. кВт·ч	210,2	228,6	241,6	238,5	246,2

Рисунок 6 – Динамика запасов, добычи, потребления, экспорта, импорта и переработки основных полезных ископаемых в Австралии с 2000 года по 2015 год  
Источник: составлено автором на основе данных статистического департамента Австралии

И с каждым годом эта цифра немного снижается. Связано это в первую очередь с падением объемов добычи, а весь 2017 год страну сотрясали забастовки на железных дорогах и в шахтах в районе Хантер. К другим факторам, сдерживающим рост экспортных возможностей можно перечислить: необходимость в модернизации мощностей портов, неоднородность погоды, торговую войну между США и Китаем, в которой страна вынужденно принимает участие.

Индонезия – один из ведущих экспортеров угля в мире, но в 2017 году из-за рекордных дождей возникли сложности в экспортных возможностях. В стране активно развивается домашняя электрогенерация, что так же ограничивает экспортные возможности государства.

США в 2017 году нарастили отгрузку угля на Тихоокеанский рынок более чем в два раза (19,6 млн. т). В Индию уголь с высоким содержанием серы отправляется с Восточного побережья, а с Западного - поставки идут на Японию и Китай.

Другим игроком на азиатско-тихоокеанском рынке является Колумбия. В 2017 году экспорт составил 6 миллионов тонн, что на 33% меньше, чем был годом ранее (8 миллионов тонн в 2016 году) [7]. В 2018 году основным покупателем колумбийского угля стала Южная Корея.

Что касается поставок из России, то рост экспортных поставок был зафиксирован незначительный. Основной проблемой является отсутствие мощностей полувагонов, которое вызвано списанием старого подвижного состава, дефицит цельнокатаных колес, из-за которого затягивается ремонт полувагонов, а также неготовность портов принимать больше сырья. Модернизация Байкало-Амурской и Транссибирской магистрали также помешала наращиванию экспортных поставок на Восточном направлении, а в августе 2017 года из-за обильных дождей произошло размытие путей в Приморском крае.

Таким образом, Азиатско-Тихоокеанский регион является перспективным с точки зрения увеличения спроса. На данном рынке многие страны будут преодолевать порог энергетической бедности, что и приведет к увеличению объемов потребления угольной продукции. К 2040 году развивающиеся страны Азии займут доминирующее место на угольном рынке по потреблению данного вида полезного ископаемого.

## Литература

1. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года. – М.: ИНЭИ РАН, 2013. – 110 с.
2. Морозова Т.Г. Международный рынок угля (современные тенденции и перспективы развития). - М.: Росинформуголь, 2016. – 37 с.
3. Романов С.М. Методология формирования и управления прогнозными региональными балансами энергетических углей. - М.: Моск. гос. горный ун-т, 2014. – 72 с.
4. Телегина Е.А. Углеводородная экономика. 3-е изд., испр. и доп. - М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2017. – 441с.

5. Телегина Е. А., Сорокин В. П., Халова Г. О., Мастепанов А. М., Бессель В. В., Полаева Г. Б., Еремин С. В., Студеникина Л. А. и др. Постуглеводородная экономика: вопросы перехода: Монография / Под. ред. члена-корреспондента РАН, профессора Е. А. Телегиной. - М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2017. - 406 с.

6. Федеральная служба государственной статистики <http://www.fsgs.ru>

7. Статистический департамент ООН <https://www.un.org>

8. Национальная комиссия по развитию и реформам Китая (NDRC) <http://en.ndrc.gov.cn/>

9. Австралийское бюро статистики <https://www.abs.gov.au>

## Asia Pacific Coal Market. Challenges and Risks

**Polayeva G.B.**

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (national research university)

Based on expert estimates and official statistics, it was found out that all global coal trade is concentrated on two regional markets: the Atlantic and the Pacific markets. The Asia-Pacific region is the main center of consumption of thermal coal (74.5%) and perspective in terms of increasing demand on it. The authors determined that in this market many countries will overcome the threshold of energy poverty, which will lead to an increase in the consumption of coal products. The article identifies the key problems in the development of the coal industry in the countries of the region, and shows the challenges and risks. It is mentioned that by 2040, developing countries in Asia will dominate in the coal market for the its consumption.

**Key words:** coal regional markets, Asia-Pacific market, energy consumption, coal industry, coal mining and consumption, energy poverty.

## References

1. Forecast of the development of energy in the world and Russia until 2040. – М.: ERI RAS.
2. Morozova T.G. The international coal market (current trends and development prospects). - М.: Rosinformugol, 2016. -- 37 p.
3. Romanov S.M. Methodology for the formation and management of forecasted regional thermal coal balances. - М.: Moscow State Mining University, 2014. - 72 p.
4. Telegina E.A. Hydrocarbon economy. 3rd ed., Rev. and add. - М.: Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NRU), 2017. - 441s.
5. Telegina E. A., Sorokin V. P., Khalova G. O., Mastepanov A. M., Bessel V. V., Polayeva G. B., Eremin S. V., Studenikina L. A. and other. Post-hydrocarbon economy: transition issues: Monograph / edited by the Professor E. A. Telegina - Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, - М.: Publishing Center of the Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NRU), 2017.- 406 p.
6. Federal State Statistics Service <http://www.fsgs.ru>
7. UN Statistics Department <https://www.un.org>
8. China National Development and Reform Commission (NDRC) <http://en.ndrc.gov.cn/>
9. Australian Bureau of Statistics <https://www.abs.gov.au>

## Белорусский бизнес в ЕАЭС как фактор региональной интеграции

**Пылин Артем Геннадьевич**

кандидат экономических наук, заведующий сектором Центра постсоветских исследований Института экономики РАН, доцент Финансового университета при Правительстве РФ, artem-pylin@yandex.ru

Данная статья посвящена анализу деятельности белорусского бизнеса в странах ЕАЭС с учетом особенностей двустороннего (белорусско-российского) и многостороннего (в рамках евразийской интеграции) форматов взаимодействия. Отмечается, что крупное отрицательное сальдо в торговле с РФ негативно сказывается на финансовой ситуации в экономике Беларуси и возможностях поддержки предприятий государственного сектора. Установлено, что масштабы белорусского бизнеса за рубежом носят весьма ограниченный характер в силу структурных особенностей экономики страны, а основным инструментом его внешней экспансии стало развитие товаропроводящей сети за рубежом. В представленной статье даются конкретные рекомендации по повышению эффективности торгово-инвестиционного взаимодействия стран ЕАЭС с учетом бизнес-интересов Беларуси и России.

**Ключевые слова:** ЕАЭС, Беларусь, Россия, международный бизнес, торговля товарами и услугами, прямые иностранные инвестиции, интеграция, налоговый маневр, товаропроводящая сеть, согласованная модернизация.

Беларусь – страна с экспортно-ориентированной экономикой, для которой внешние рынки сбыта товаров и услуг играют принципиально важную роль. Участие Беларуси в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) позволяет стране осуществлять беспрошленную торговлю с другими государствами-участниками объединения, развивать трансграничную производственную кооперацию и инвестиционное взаимодействие. В то же время торгово-экономическое сотрудничество Беларуси с другими странами ЕАЭС имеет ряд структурных, отраслевых и региональных особенностей, что во многом выражается в деятельности белорусского бизнеса на пространстве евразийской интеграции.

О важности рынка ЕАЭС для белорусских предприятий косвенно свидетельствует динамика и структура взаимной торговли Беларуси с этим интеграционным объединением (таблица 1). В 2018 г. на ЕАЭС приходилось 41,2% всего белорусского экспорта (в т.ч. Россию – 38,4%) и 59,2% импорта (в т.ч. из России – 58,9%) [1]. Основу белорусского экспорта в РФ составляют машины, оборудование и транспортные средства (грузовые автомобили и тракторы), продовольствие (молочная продукция, мясо, рыба) и другие потребительские товары (мебель, холодильники, изделия из пластмасс, медикаменты, обувь). При этом в России производятся комплектующие для продукции белорусского машиностроения (например, двигатели внутреннего сгорания, электропроводка, прокат из железа или нелегированной стали), что позволяет обеим странам поддерживать кооперационные связи. По оценкам экспертов, в настоящее время кооперацией связано более 8 тыс. предприятий двух стран [2].

Однако в 2013-2018 гг. заметно выросло отрицательное сальдо Беларуси в торговле товарами с РФ – с 6,1 до 9,7 млрд долл., что отчасти свидетельствует о возникающих трудностях у белорусских преимущественно государственных (или полугосударственных) предприятий, связанных с расширением или даже сохранением объемов поставок своей продукции на российский рынок. Среди причин – низкие темпы роста российской экономики и падение реальных доходов населения, торговые конфликты между двумя странами, развитие программ импортозамещения в РФ,

снижение ценовой конкурентоспособности белорусских товаров на российском рынке и их конкуренция с товарами из третьих стран.

Одной из причин стагнации белорусского экспорта в Россию, который все еще не достиг докризисных показателей 2012-2013 гг., остается во многом несогласованная промышленная и инвестиционная политика двух стран. Так, некоторые создаваемые с участием иностранного капитала на территории Беларуси сборочные производства, ориентированные на поставки в РФ, во многом конкурируют там с аналогичной продукцией. Например, открывшийся в 2017 г. белорусский завод "БелДжи" по производству китайских кроссоверов на российском рынке может напрямую конкурировать с аналогичной продукцией<sup>1</sup>. Среди других барьеров развития взаимной торговли двух стран выделяются сложности с расчетом и уплатой НДС, валютный контроль, транспортно-логистические проблемы [3].

Таблица 1

Внешняя торговля Беларуси товарами со странами ЕАЭС в 2013-2018 гг., млн долл.

Страны		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Мир	экспорт	37 203	36 081	26 660	23 538	29 240	33 726
	импорт	43 023	40 502	30 292	27 610	34 235	38 409
	сальдо	-5 820	-4 421	-3 632	-4 072	-4 995	-4 683
Армения	экспорт	32,4	29,2	27,8	22,0	34,5	37,4
	импорт	9,0	9,4	7,6	10,1	8,2	12,7
	сальдо	23,4	19,8	20,2	11,9	26,3	24,7
Казахстан	экспорт	870,4	879,4	525,1	363,9	592,2	783,7
	импорт	82,4	87,4	49,4	55,4	97,1	112,3
	сальдо	788,0	792,0	475,7	308,5	495,1	671,4
Кыргызстан	экспорт	98,2	88,8	55,4	48,7	123,5	120,3
	импорт	12,7	6,5	4,0	4,6	6,6	10,6
	сальдо	85,5	82,3	51,4	44,1	116,9	109,7
Россия	экспорт	16	15	10	10	12	12
	импорт	837,5	181,0	398,4	948,0	897,7	946,0
	сальдо	22	22	17	15	19	22
	сальдо	904,9	190,2	143,2	306,8	599,1	615,3
ЕАЭС-5	экспорт	-6	-7	-6	-4	-6	-9
	импорт	067,4	009,2	744,8	358,8	701,4	669,3
	сальдо	17	16	11	11	13	13
ЕАЭС-5	экспорт	838,5	178,4	006,7	382,6	647,9	887,4
	импорт	23	22	17	15	19	22
	сальдо	009,0	293,5	204,2	376,9	711,0	750,9
ЕАЭС-5	экспорт	-5	-6	-6	-3	-6	-8
	импорт	170,5	115,1	197,5	994,3	063,1	863,5
	сальдо						

Источник: составлено и рассчитано автором по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстата) [1].

В последние годы правительство Беларуси сокращает поддержку государственных предприятий, которые составляют основу промышленности и экспорта страны. По данным статистики, в 2018

<sup>1</sup> В июне 2019 г. китайский автоконцерн Great Wall открыл автозавод в Тульской области, на котором будут выпускать автомобили под брендом Naval, в том числе кроссоверы.

г. объем директивного кредитования составил 1,24 млрд белорусских рублей, тогда как в 2016 г. этот показатель составлял почти 3 млрд белорусских рублей, а в планах на 2019 год – лишь 800 млн белорусских рублей. Правительство страны планирует в 2021 г. отказаться от выдачи директивных кредитов [4]. Таким образом, белорусским предприятиям предстоит пройти определенную реструктуризацию и повысить свою эффективность, в том числе на внешних рынках. По оценкам экспертов, денег в госбюджете хватает лишь для поддержки самых крупных производств (МТЗ, МАЗ, БМЗ, Гомсельмаш и др.). В то же время мелкие, региональные госпредприятия сокращаются или закрываются, а на смену им приходят частные более эффективные производства.

На этом фоне произошли заметные изменения в товарной структуре белорусско-российской торговли. За период 2011-2018 гг. в белорусском экспорте в Россию выросли поставки продовольствия и с/х сырья – с 3,3 до 4,1 млрд долл. или с 22,6 до 31,9% от общего экспорта Беларуси в РФ, но сильно сократился вывоз машин, оборудования и транспортных средств – с 6,1 до 3,8 млрд долл. или с 42,6 до 29,4% соответственно (рис. 1). Снижение поставок белорусской машинотехнической продукции связано не только со слабым инвестиционным спросом в условиях стагнации российской экономики, но и с ее вытеснением соответствующей продукцией из третьих стран, прежде всего из Китая<sup>2</sup>, что не соответствует заявленным целям евразийской интеграции относительно согласованной модернизации стран-участниц. В то же время сильно вырос белорусский импорт (особенно за последние 2-3 года) российских машин, оборудования и транспортных средств – с 1,9 до 3,7 млрд долл. или с 7,8 до 16,5% от общего импорта страны из РФ, в том числе за счет роста поставок атомного оборудования для строящейся Белорусской АЭС.

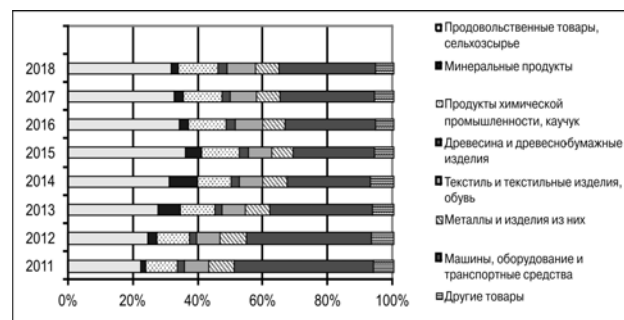


Рис. 1. Товарная структура экспорта Беларуси в Россию в 2011-2018 гг., %

Источник: составлено и рассчитано автором по данным ITC Trade Map [5].

<sup>2</sup> За 2011-2018 гг. общий российский импорт машин, оборудования и транспортных средств снизился с 135,3 до 106,0 млрд долл., тогда как ввоз этой же продукции из КНР вырос с 15,9 до 22,2 млрд долл. Расчеты автора по данным [5].

На конкурентоспособность белорусской экономики серьезное влияние может оказать осуществляемый в РФ налоговый маневр в нефтяной сфере, предусматривающий постепенную отмену экспортных пошлин на нефть при одновременном повышении НДС. В нынешних условиях это означает, что в отсутствие компенсации к 2024 г. Беларусь фактически будет импортировать российскую нефть по ценам мирового рынка, уменьшатся поступления от экспортных пошлин в белорусский бюджет<sup>1</sup>. По оценкам официальных органов, негативное влияние на экономику Беларуси в период до 2024 г. могут составить 9 млрд долл. (15% от ВВП), в том числе потери для бюджета – 3 млрд долл. [6]. Поднимаемый белорусской стороной вопрос о компенсации этих потерь пока далек от решения. При этом именно субсидированные (по ценам ниже рыночных) поставки углеводородов из России позволяют Беларуси производить конкурентоспособную по цене продукцию, в том числе для российского потребителя.

Масштабы белорусского бизнеса за рубежом носят весьма ограниченный характер. По данным ЮНКТАД, в 2018 г. накопленные прямые иностранные инвестиции (ПИИ) Беларуси за рубежом составили лишь 860 млн долл., что во многом обусловлено ограниченными финансовыми ресурсами страны по сравнению, например, со странами – чистыми экспортёрами углеводородов. Так, аналогичные показатели для Казахстана и Азербайджана (две сопоставимые по объёму экономики и населению страны с Беларусью) составили 16,7 млрд долл. и 23,7 млрд долл. соответственно [7]. Распределение накопленных белорусских ПИИ в других странах крайне неравномерное (таблица 2), что определяется более тесным белорусско-российским инвестиционным взаимодействием. На конец 2017 года в ЕАЭС было накоплено  $\frac{3}{4}$  всех белорусских ПИИ, в том числе в России – 74,2%. В 2013-2017 гг. Беларусь в страны ЕАЭС было вложено 282 млн долл., в том числе в Россию – 276 млн долл. [8].

Таблица 2  
Динамика накопленных ПИИ Беларуси в странах ЕАЭС на конец года, млн долл.

Страны	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Всего	471	724	633	703	772	872
Армения	1	1	1	1	1	1
Казахстан	2	2	3	3	4	8
Кыргызстан	0	0	0	0	0	0
Россия	371	572	509	505	577	647
<b>ЕАЭС-5</b>	<b>374</b>	<b>576</b>	<b>513</b>	<b>508</b>	<b>582</b>	<b>656</b>

Источник: составлено и рассчитано по данным IMF. CDIS [8].

По данным национальной статистики, в 2017 г. Беларусь инвестировала за границу 5,5 млрд.

<sup>1</sup> Ранее нефть из России поставлялась в Беларусь без экспортной пошлины. Беларусь, в свою очередь, переработала нефть и экспортировала ее в Европу, установив собственную экспортную пошлину и сохранив доходы.

долл., из которых 93,8% пришлось на прямые инвестиции<sup>2</sup>. Наиболее привлекательными для белорусских инвесторов секторами за рубежом являются обрабатывающая промышленность, на которую пришлось 35,5% всех инвестиций, в том числе производство машин и оборудования (10,4%), транспортных средств и оборудования (6,1%), производство продуктов питания, напитков и табачных изделий (9,7%), резиновых и пластмассовых изделий (4,7%), а также транспортная деятельность (34,6%), оптовая и розничная торговля (24,8%) [1]. Среди наиболее перспективных отраслей для белорусского инвестирования за рубежом выделяются информация и связь (2,7%), вложения в которые за последние годы значительно возросли. Указанные отраслевые приоритеты белорусского бизнеса во многом отражают конкурентные преимущества экономики страны.

Важной институциональной особенностью деятельности белорусского бизнеса в России и других странах ЕАЭС стало развитие *товаропроводящей сети* (ТПС) Беларуси, которая является основным инструментом поддержки экспансии белорусской продукции на внешние рынки. Соответствующее Положение было утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 183 от 24 февраля 2012 г. Согласно указанному документу, в ТПС входят следующие разновидности предприятий: субъекты ТПС с белорусским уставным капиталом или его долей; сборочные производства; дистрибьюторы; иностранные сетевые торговые организации. По официальным данным, общее количество товаропроводящих компаний за пределами Беларуси составляет свыше 3,8 тыс. В частности, в России зарегистрировано около полусотни совместных сборочных производств и создано порядка 160 субъектов товаропроводящей сети белорусских производителей с белорусским уставным капиталом [10]. По оценкам экспертов, процесс развития товаропроводящей сети сталкивается с некоторыми сложностями, а субъекты ТПС не всегда оправдывают возложенные на них ожидания. В то же время никакие альтернативные пути продвижения белорусского экспорта пока не просматриваются, а потому курс на расширение ТПС продолжится [11].

Основным получателем белорусских инвестиций за рубежом является Россия, в которую в 2017 г. поступило 3,7 млрд. долл. или 2/3 от их общего объема. По данным Белстата, наиболь-

<sup>2</sup> По оценкам *Белстата*, прямые иностранные инвестиции – инвестиции, осуществленные прямыми инвесторами, доля которых составляет не менее 10% акций и (или) паев в уставном фонде организации. Прямые иностранные инвестиции включают инструменты участия в капитале, доли, паи; реинвестирование; продажу (покупку) недвижимости; долговые инструменты; прочие прямые инвестиции [9].

шие объемы инвестиций из Беларуси в 2017 г. поступили в следующие отрасли российской экономики: транспортную деятельность – 1 818,9 млн. долл. (в т.ч. в деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта – 1 772,6 млн. долл.), промышленность – 1 554,3 млн. долл. (в т.ч. обрабатывающая – 1 535,4 млн. долл., включая 482,1 млн. долл. инвестиций в производство продуктов питания и 501,4 млн. долл. в производство машин и оборудования, а также 256,4 млн. долл. в производство транспортных средств и оборудования). Крупнейшей инвестицией белорусского бизнеса в РФ является приобретение в 2016 г. белорусским инвестором 20% акций ПАО «Уралкалий». Белорусские партнеры вкладывают капиталы также в сельское хозяйство, розничную торговлю, фармацевтику РФ, а с недавнего времени – и в топливно-энергетический комплекс<sup>1</sup>.

Основным приоритетом инвестиционной политики Беларуси в России остаётся работа по созданию сборочных производств белорусской техники на российских предприятиях. По неофициальным данным, в настоящее время на территории РФ функционируют более 70 сборочных производств белорусской техники [12]. При этом основной акцент делается на развитие торгово-экономического сотрудничества Беларуси с приграничными соседними регионами РФ. Так, например, на территории России продолжает работать сборочное производство ОАО «Гомсельмаш» - совместное предприятие ЗАО СП «Брянксельмаш» (производство зерноуборочных комбайнов). В Курской области действует белорусско-российское сборочное производство троллейбусов из машинокомплектов ОАО «Белкоммунмаш» на базе МУП «Курскэлектротранс». В Смоленской области ОАО «Смолспецтех», входящее в структуру совместного белорусско-российского предприятия ОАО «Агропромышленная компания», занимается сборочным производством энергонасыщенных тракторов по лицензии РУП «Минский тракторный завод» (МТЗ) и ОАО «Курскагропромтехника»<sup>2</sup>.

Продолжает успешно работать в России ООО «МЛМ Невский Лифт», являющееся совместным предприятием ОАО «Могилевский завод лифтового машиностроения» («Могилевлифтмаш»), ООО «Нева трейд» и ООО «Санкт-Петербургский лифтовой завод». Помимо этого, белорусской компанией в России организовано еще четыре сборочных производства (ООО СП «Кузбас-

Лифт», ООО «БелТрансЛифт», «Казанский лифтостроительный завод», ООО «ТД «Сургут»). «Минский тракторный завод» на территории России организовал пять сборочных производств (ООО «ТД МТЗ - ЕлАЗ», ОАО «ПО ЕлАЗ», ОАО «Бузулукский механический завод», ОАО «Череповецкий литейно-механический завод», ГУСП «Башсельхозтехника»).

Казахстан является вторым по значимости инвестиционным партнером Беларуси в ЕАЭС. По данным Белстата, в 2017 г. белорусскими организациями было направлено в Казахстан 56,6 млн долл. инвестиций. В Казахстане работает более 250 организаций с белорусским участием. Одним из важных документов торгово-экономического взаимодействия является план развития двустороннего сотрудничества между правительствами Беларуси и Казахстана на 2019-2020 гг. Более того, Казахстан и Беларусь — это единственные две страны в СНГ, которые имеют соглашение о социально-экономическом сотрудничестве до 2026 года.

Между предприятиями Беларуси и Казахстана также налаживается кооперация. В середине 2010-х годов с казахстанскими партнерами были связаны в рамках кооперации 16,9% от общего числа белорусских промышленных предприятий. Наибольшее распространение такая форма взаимодействия получила в производстве транспортных средств (в частности, между Минским заводом колесных тягачей и Петропавловским заводом тяжелого машиностроения), резиновых и пластмассовых изделий, текстильном и швейном производстве [13]. Благодаря реализации программы торгово-экономического сотрудничества двух стран «Дорожная карта» в Казахстане было организовано 12 сборочных производств белорусской техники. Сегодня в Казахстане собирается техника и оборудование ПО «БелАЗ», РУП «МТЗ», ПО «Гомсельмаш», ОАО «Минский моторный завод», ОАО «Минский автомобильный завод», РУП «Завод Могилевлифтмаш», ОАО «Бобруйскагромаш» и ОАО «Белкард» [14]. Среди новых инновационных проектов двух стран следует отметить сотрудничество в авиационной промышленности: достигнута договоренность о сборке белорусских беспилотных летательных аппаратов в Казахстане [15].

Инвестиционное взаимодействие Беларуси с экономически менее развитыми странами ЕАЭС – Арменией и Кыргызстаном – пока не получило значительного развития. При этом отметим, что в Армении сформирована товаропроводящая сеть более 80 белорусских предприятий. В частности, функционируют три предприятия с участием белорусского капитала: ООО «Армяно-Белорусский торговый дом «Ар-Бе», ООО «БелАЗ Кавказ Транс Сервис» и ЗАО «Торговый дом «БелАр».

Одним из наиболее перспективных направлений для дальнейшей экспансии белорусского

<sup>1</sup> В 2013 г. компания «Белоруснефть» приобрела российскую компанию «Янгпур», ведущую поиск, разведку и добычу месторождений на территории Ямало-Ненецкого автономного округа РФ.

<sup>2</sup> Кроме того, «Минский тракторный завод» на территории России организовал пять сборочных производств (ООО «ТД МТЗ - ЕлАЗ», ОАО «ПО ЕлАЗ», ОАО «Бузулукский механический завод», ОАО «Череповецкий литейно-механический завод», ГУСП «Башсельхозтехника»).

бизнеса остается отечественный сектор ИКТ. За 2010-2018 гг. экспорт телекоммуникационных, компьютерных и информационных услуг Беларуси вырос почти в пять раз и достиг 1,9 млрд долл., что составило 21% всего экспорта услуг. Низкие удельные затраты на рабочую силу, удобное транспортно-географическое положение, сравнительно высокий уровень образования, благоприятная нормативно-правовая среда и развитая институциональная инфраструктура (наличие Парка высоких технологий) лежат в основе этой тенденции. В последние годы в Беларуси появилось несколько успешных стартапов. Широкую известность в мировом масштабе получили такие ИКТ-фирмы белорусского происхождения, как EPAM Systems, IBA Group, Wargaming, ltransition, VP Capital и др. Многие успешные проекты (в частности, мессенджер Viber, компьютерная игра World of Tanks, приложение Masquerade, сервисы Maps.me и Panda.doc) были проданы иностранным инвесторам [16].

Для повышения эффективности белорусского бизнеса за рубежом, в том числе на рынках стран ЕАЭС, потребуется решение ряда внутренних, структурных проблем экономики, связанных с низкой эффективностью государственных предприятий. Повышение инвестиционной привлекательности Беларуси для иностранных инвесторов позволило бы заложить основы для развития конкурентоспособного внутреннего частного сектора. Правительство сообщило о некоторых планах реформ в государственном секторе, в том числе путем назначения независимых директоров в некоторые из госпредприятий и попыток управлять ими на рыночных условиях, но комплексная стратегия для решения этих унаследованных проблем еще не разработана.

Перспективы развития белорусского бизнеса в Евразийском экономическом союзе во многом будут определяться динамикой роста экономик стран-участниц, снятием существующих нетарифных барьеров и ограничений, возможностями создания и функционирования единого рынка услуг в рамках ЕАЭС, а также проведением согласованной модернизации стран-участниц путем более тесной координации их макроэкономической, инвестиционной и промышленной политики. Согласованная модернизация могла бы стать главной целью и ориентиром российско-белорусского экономического сотрудничества и интеграции, что позволило бы более эффективно развиваться бизнесу обеих стран. Одним из направлений такого взаимовыгодного сотрудничества могло бы стать подключение белорусских компаний к российскому национальному проекту «Международная кооперация и экспорт», предусматривающему формирование эффективной системы разделения труда и производственной кооперации в рамках ЕАЭС. Другим важным

направлением сотрудничества бизнеса обеих стран могло бы стать создание совместных предприятий для экспорта в третьи страны (Иран, Вьетнам, Китай и др.).

### Литература

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь (Белстат). Расчеты автора // <http://www.belstat.gov.by/>
2. Шурубович А.В. Экономическое взаимодействие России и Белоруссии: интеграционные проекты и национальные интересы. – М.: ИЭ РАН, 2018. С. 19.
3. Бизнес-среда российско-белорусского приграничья // Агентство интеграционных инициатив. – Смоленск, Витебск, Могилев, 2018. С. 33-35.
4. Ходасевич А. Александру Лукашенко не удастся удержать государственный сектор // Независимая газета. 18.08.2019.
5. ITC Trade Map, October 2019. Расчеты автора // <http://www.intracen.org/>
6. Rybnikov M., Vartapetov K. Belarus Ratings Affirmed At 'B/B'; Outlook Stable // S&P Global Ratings. 04-Oct-2019.
7. World Investment Report 2019. Special Economic Zones // UNCTAD, 2019. P. 219.
8. IMF. Coordinated Direct Investment Survey (CDIS) 2019. Расчеты автора // <https://www.imf.org/en/data>
9. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2018. – Минск, 2018. С. 413.
10. Бушев А. Азбучные истины // Союз. Беларусь-Россия. 2018, № 36(856).
11. Квашнин Ю.Д. Белорусские товаропроводящие компании в странах СНГ // Евразийская экономическая интеграция. 2013. № 1 (18). С. 86-96.
12. Годовой обзор состояния экономики и основных направлений внешнеэкономической деятельности Республики Беларусь за 2017 год // Торговое представительство Российской Федерации в Республике Беларусь. – Минск, апрель 2018 г. С. 94.
13. Шурубович А. Инновационное сотрудничество стран ЕАЭС // Россия и новые государства Евразии. 2018. № 1 (38). С. 50-67.
14. Внешнеэкономическое измерение новой индустриализации России / под ред. д.э.н. Е.Б. Ленчук. – СПб: Алетей, 2015. С. 130.
15. Бакун К. Казахстан: курс стабильный // СБ Беларусь сегодня. 2019, 21 мая.
16. Шурубович А. Цифровизация экономики по-белорусски: как удалось опередить «старшего брата» // Мир перемен. 2019. № 2. С. 36-50.

**Belarusian business in the EAEU as a factor of regional integration**

**Pylin A.G.**

Financial University under the Government of the Russian Federation



This paper is devoted to the analysis of the activities of Belarusian business in the EAEU countries, taking into account the specifics of the bilateral (Belarusian-Russian) and multilateral (within the framework of the Eurasian integration) cooperation formats. It is noted that a large negative balance in trade with the Russian Federation negatively affects on the financial situation in the Belarusian economy and the possibilities of supporting public sector enterprises. It has been established that the scale of Belarusian business abroad is very limited due to the structural features of the country's economy, and the main tool for its external expansion has become the development of a distribution network abroad. This paper provides specific recommendations on improving the efficiency of trade and investment cooperation between the EAEU countries, taking into account the business interests of Belarus and Russia.

**Keywords:** EAEU, Belarus, Russia, international business, trade in goods and services, foreign direct investment, integration, tax maneuver, distribution network, coordinated modernization.

#### References

1. National Statistical Committee of the Republic of Belarus (Belstat). Author's calculations // <http://www.belstat.gov.by/>
2. Shurubovich A.V. Economic cooperation between Russia and Belarus: integration projects and national interests. - M.: IE RAS, 2018. P. 19.
3. The business environment of the Russian-Belarusian border area // Agency for Integration Initiatives. - Smolensk, Vitebsk, Mogilev, 2018. Pp. 33-35.
4. Khodasevich A. Alexander Lukashenko is unable to hold onto the public sector // *Nezavisimaya Gazeta*. 08/18/2019.
5. ITC Trade Map, October 2019. Author's calculations // <http://www.intracen.org/>
6. Rybnikov M., Vartapetov K. Belarus Ratings Affirmed At 'B/B'; Outlook Stable // S&P Global Ratings. 04-Oct-2019.
7. World Investment Report 2019. Special Economic Zones // UNCTAD, 2019. P. 219.
8. IMF. Coordinated Direct Investment Survey (CDIS) 2019. Author's calculations // <https://www.imf.org/en/data>
9. Statistical Yearbook of the Republic of Belarus, 2018.- Minsk, 2018. P. 413.
10. Bushev A. Alphabetical Truths // Union. Belarus-Russia. 2018, No. 36 (856).
11. Kvashnin Yu.D. Belarusian commodity distribution companies in the CIS countries // *Eurasian Economic Integration*. 2013. No. 1 (18). P. 86-96.
12. Annual review of the state of the economy and the main directions of foreign economic activity of the Republic of Belarus for 2017 // Trade Representation of the Russian Federation in the Republic of Belarus. - Minsk, April 2018, p. 94.
13. Shurubovich A. Innovative cooperation of the EAEU countries // *Russia and the new states of Eurasia*. 2018.No 1 (38). P. 50-67.
14. The foreign economic dimension of the new industrialization of Russia / ed. Dan. E.B. Lenchuk. - St. Petersburg: Aletheia, 2015. P. 130.
15. Bakun K. Kazakhstan: stable course // *SB Belarus today*. 2019, May 21.
16. Shurubovich A. Digitalization of the economy in Belarusian: how it was possible to get ahead of the "older brother" // *World of Changes*. 2019.No 2. Pp. 36-50.

## Мотивация сотрудников в целях совершенствования системы управления

**Гребенников Артем Леонидович**

аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Art93@bk.ru

В данной работе анализируются особенности мотивации сотрудников в целях совершенствования системы управления. Анализируются теоретические особенности и существующие проблемы. Вопросы мотивации в менеджменте являются одними из основополагающих, поскольку именно мотивация позволяет эффективно управлять людьми, направляя их деятельность в нужное русло. Применительно к сфере менеджмента и управления, под мотивацией понимается ряд действий руководства, которые побуждают сотрудников к активизации их деятельности ради достижения целей, стоящих перед организацией. Вопросы мотивации в менеджменте являются одними из основополагающих, поскольку именно мотивация позволяет эффективно управлять людьми, направляя их деятельность в нужное русло. Применительно к сфере менеджмента и управления, под мотивацией понимается ряд действий руководства, которые побуждают сотрудников к активизации их деятельности ради достижения целей, стоящих перед организацией.

**Ключевые слова.** Мотивация, управление персоналом, предприятие, менеджмент, теории мотивации

Результаты и эффективность деятельности в значительной степени определяются наличием у работников соответствующей мотивации. Позитивная мотивация активизирует способности работника, концентрирует и направляет его потенциал, негативная мотивация тормозит проявление способностей, препятствует достижению целей деятельности, повышает риски организации. [2]

Каждый человек в процессе трудовой деятельности сочетает в себе все или некоторые типы мотивации в некоторой пропорции. Понимание типа мотивации, преобладающего у того или иного работника, помогает влиять на результативность его деятельности. Стимул выступает как внешний побудитель к труду, который работодатель адресует отдельным работникам или коллективу. Система стимулирования конструируется, опираясь на возможности компании, цели и профессионализм руководителей. Разные формы стимулирования имеют различную степень действия на какой-либо тип мотивации. Что хорошо влияет на одного работника, для другого - противопоказано.

Управление персоналом включает многие составляющие (их структура и содержание определяются особенностями функционирования организации). Ключевое место занимает определение способов повышения производительности труда, роста творческой инициативы, что достигается через стимулирование и мотивацию работников.

Мотивация – это процесс, побуждающий человека к действию. Она определяет активность, устойчивость и направленность поведения на удовлетворение потребностей.

Это внутреннее состояние, стимулирующее человека к достижению цели и, как следствие, восстановлению равновесия (как психологического, так и физического), уменьшению напряжения или его полному исчезновению. Различают несколько типов мотивации.

Мотивацию обычно делят на внутреннюю и внешнюю. Внешние побуждения – те, которые проявляются за пределами самого человека. Это – цели, которые часто имеют конечный результат, вознаграждение – трофеи, деньги, социальное признание или похвалу.

Внутренние побуждения же возникают внутри самого человека – к ним относятся, к примеру, чувства, испытываемые нами при решении сложного кроссворда, просто для удовлетворения, которое мы получаем при решении проблемы. [4]

Сформулируем ключевые интересы таких связанных групп: акционеры заинтересованы в высоком размере и регулярности выплаты дивидендов; государство заинтересовано в увеличении товарооборота и налогооблагаемой базы в виде прибыли; персонал заинтересован в достойной оплате труда и возможности участвовать в распределении прибыли; инвесторы и кредиторы, с предприятием непосредственно не связанные, заинтересованы в увеличении прибыли, что является фактором роста цены акций, платежеспособности; руководство заинтересовано в сохранении прибыли в фондах предприятия для его развития и экономического укрепления в дальнейшем, и как следствие стабильности своей власти и незаменимости.

Ввиду специфики работы менеджера формирование систем мотивации данной группы сотрудников еще более осложняется. Эксперты выделяют шесть главных и наиболее часто встречающихся в практике ошибок при построении системы мотивации сотрудников-управленцев.

Ошибка первая связана с отсутствием прозрачной системы мотивации. Зачастую она слишком запутана и наполнена множеством подводных камней. Ошибка вторая связана с уравнительным характером оплаты труда. Менеджеры одного уровня иерархии зачастую могут выполнять разный объем работ, их функционал также может различаться.

В виду того, что каждая работа имеет свою специфику, оплата менеджеров должна быть индивидуализирована и привязана к конкретным результатам его работы. [3]

Третья ошибка обусловлена привязкой дохода к показателям, не зависящим от менеджера. В результате неверной постановки целей, работник остается не удовлетворён как результатами своего труда, так и вознаграждением за него. Четвертая ошибка связана с одинаковой ценностью сильных и слабых менеджеров.

В конечном счете, это приводит к уравнительному характеру мотивации и вознаграждения. Пятая ошибка определяется отсутствием системы мотивации на результат.

Она возникает в случае ориентации мотивационных показателей на количественные, а не качественные показатели. Шестая ошибка связана с использованием неверной системой бонусов. Считается, что система мотивации менеджеров в обязательном порядке должна быть ориентирована на результат и включать в себя качественные показатели, характеризующие результативность его работы.

В современной интерпретации мотивация выступает как «комплекс» взаимосвязанных процедур, действий и механизмов, учитывающих множество разнозначимых факторов и аспектов, которые влияют на рост деловой активности персонала и повышение эффективности функционирования организации.

Кроме методов поощрений в материальных способах мотивации труда, широко используются наказания - штрафы, когда руководители за плохую работу могут понизить выплаты (лишить некоторых надбавок, премии, перевести на другой участок, отправить в нежелательную командировку и т.д. вплоть до увольнения), в то же время поощрить отличившегося работника премией, повышением заработной платы, внеочередной выплатой и т.д.

В настоящее время в качестве нематериального мотивирования чаще всего применяются четыре основных вида нефинансовых схем стимулирования персонала: оздоровление (членство в спортивном клубе, медобслуживание в частной клинике, страхование); обучение (бесплатные курсы английского языка, субсидированное последипломное обучение, субсидированные бухгалтерские курсы, участие в программах повышения квалификации); публичное признание успехов и привилегии (приз для лучшего сотрудника, упоминание в выпусках новостей организации, публичная устная или письменная благодарность от высшего руководства); привилегии (дотация на питание, использование автотранспорта компании в личных целях и другие).

Основной сложностью применения системы нематериальной мотивации является тот факт, что для определенного коллектива нужна конкретная корректировка стандартных схем.

Для более эффективной мотивации нужна подстройка ее под интересы конкретного сотрудника. Таким образом, сколько сотрудников – столько и методов нематериальной мотивации, поскольку люди воспринимают одну и ту же ситуацию по-разному.

Оценка эффективности персонала измеряются в следующих показателях: количественные показатели; качественные показатели; экономические показатели. Количественные показатели – оценивают количественные результаты персонала, а именно: оценка потребности и обеспеченности персоналом предприятия; анализ показателей движения персонала.

Качественные показатели оценивают качественные результаты, зависящие только от совместных усилий нескольких сотрудников или подразделений. К качественным показателям системы управления персоналом относятся: квалификация; стаж работы; гендерный признак; по возрасту.

Экономические показатели – оценивают эффективность использования системы управления персоналом, через показатели производительности тру-

да, рентабельности персонала, повышения объемов выручки и эффективности фонда заработной платы.

Рассмотрим эффективность использования кадров на конкретном предприятии. Оно неразрывно связано с разработкой и реализацией политики управления персоналом, которая включает в себя планирование, найм и размещение трудовых ресурсов, обучение, подготовку и переподготовку сотрудников компании, карьерный рост и организацию комфортных условий труда и его оплаты, обеспечение формальных и неформальных связей и нормального социально-психологического климата в коллективе.

Среднесписочная численность персонала по различным категориям в АО «ТверьСтрой» представлена в аналитической таблице 1.

Таблица 1  
Структура и динамика численности персонала АО «ТверьСтрой» за 2016 – 2018 гг.

Показатель	2016	2017	2018	Структура, %			Изменение 2018 г. к 2016 г.	
	г., кол-во чел.	г., кол-во чел.	г., кол-во чел.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Абс., +/-	Отн., %
Основные рабочие	133	169	152	53,63	66,54	54,68	19	14,28
Вспомогательные рабочие	27	14	28	10,89	5,51	10,07	1	3,70
Итого рабочих	160	183	180	64,52	72,05	64,75	20	12,5
Руководители	26	21	25	10,48	8,27	8,99	-1	-3,84
Специалисты	25	20	29	10,08	7,87	10,43	4	16,00
Служащие	37	30	44	14,92	11,81	15,83	7	18,92
Итого служащих	88	71	98	35,48	27,95	35,25	10	11,36
Всего промышленно-производственный персонал	248	254	278	100,00	100,00	100,00	30	12,10

Согласно данным таблицы в составе персонала АО «ТверьСтрой» наибольший прирост отмечается по группе основного персонала (19 человек).

Таким образом, проведя анализ численности персонала видно, что основным удельным весом в 2018 г. в общей численности персонала являются основные рабочие и составляют 54,68%. В данной категории состоят работники, занимающие общеотраслевые должности. По этой же категории происходит движение персонала.

Одним из решающих факторов результативности деятельности персонала предприятия является мотивация (система мотивации персонала сформирована и реализуется в рамках действующей системы управления персоналом).

Центральное место в процессе формирования мотивации, как правило, отводится целям. Цель представляет собой сознательно предвосхищаемые результаты деятельности. Правильно поставленная, понятная и принятая работником цель активизирует его возможности для достижения результата. Иначе, когда работник не знает, куда и зачем движется, он впустую тратит много

ресурсов и сил, не получая должного результата или получая его высокой ценой. Это демотивирует работников. Еще ярче это проявляется, когда работник для себя не принимает цели совместной деятельности, ощущает их как лично чуждые.

В случае правильного выбора (постановки) целей предполагается мотивирующее воздействие, которое обладает рядом характеристик: тщательность обоснования, доступность и ясность, иерархичность, наличие перехода от краткосрочных целей к перспективным, конкретность, планомерность достижения, а также возможность пересмотра при необходимости.

Мотивация и стимулирование являются взаимосвязанными средствами повышения эффективности работы персонала. Руководители и менеджеры разных уровней должны уметь «настраивать» механизмы мотивации и стимулирования, чтобы достигнуть цели организации.

К средствам и «инструментам» трудовой мотивации персонала предприятия относятся традиционные элементы: разработанная система оплаты труда и уровень заработной платы; социальные компенсации, выплаты; принятие и соблюдение принципов стимулирования; отношения в трудовом коллективе; корпоративная культура и т.д.

Необходимым условием исследования трудовой мотивации персонала стал анализ существующей мотивационной «ситуации» с помощью опроса персонала (определение степени удовлетворенности, в опросе приняли участие 47 работников предприятия).

Данные опроса показывают общую неудовлетворенность работников некоторыми сторонами и аспектами их трудовой мотивации. Показатели степени неудовлетворенности говорят о недостаточно эффективных подходах к организации труда, системе стимулирования и мотивирования персонала.

В ходе исследования выявлены основные направления совершенствования системы материального и нематериального стимулирования персонала. Предварительно проводим комплексную оценку ценности должностей (рабочих мест) на основании следующих факторов оценки: выполняемые должностные обязанности работников (в т.ч. руководителей) и зоны ответственности должности (рабочих мест) – в зависимости от результатов оценки формируются тарифные ставки для различных квалификационных групп работников.

После определения варианта соотношений в оплате труда работников следует разработать (скорректировать) положение о новой модели оплаты труда (структурирование заработной платы на несколько частей, расширение форм премирования).

Рассмотрим состав и структуру персонала АО «ТверьСтрой» по гендерному признаку (Таблица 2).

Количество женщин в общей структуре составляет меньше половины от общего количества

персонала, а именно их доля увеличилась с 10,89% до 16,19%. Это связано с тем, что в АО «ТверьСтрой» были приняты инженер-сметчик, бухгалтер-кассир и менеджер по договорной деятельности, а также переводчик. Количество мужчин на 2018 г. составило 233 человека, это в основном работники рабочих специальностей, занятые на авиационных площадках.

Таблица 2  
Состав и структура персонала АО «ТверьСтрой» по гендерному признаку

Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Изменение 2018 г. к 2016 г.	
	кол-во чел.	уд. вес., %	кол-во чел.	уд. вес., %	кол-во чел.	уд. вес., %	Абс., +/-	Отн., %
Мужчины	221	89,11	233	91,73	233	83,81	12	5,43
Женщины	27	10,89	21	8,27	45	16,19	18	66,67
Итого	248	100,00	254	100,00	278	100,00	30	12,10

На образование сотрудников влияет такой критерий как квалификационный уровень сотрудников. Следовательно, следует рассмотреть происходящие подвижки в составе рабочего персонала по уровню образования. Основными моментами определяющие квалификацию персонала являются продолжительность общего и профессионального образования, общего стажа, обучения.

Проведем анализ образовательного уровня персонала АО «ТверьСтрой», используя таблицу 3.

Согласно данным аналитической таблицы 3, персонал АО «ТверьСтрой» на высоком уровне образования. Уровень качества образования характеризует высшее образование. По уровню образования наибольший удельный вес принадлежит работникам, имеющим высшее образование. Доля персонала с высшим образованием (это руководители и специалисты) в 2018 г. возрос на 3,84 пункта, при повышении их численности на 29 человек.

Таблица 3  
Анализ уровня образования персонала АО «ТверьСтрой», в количестве человек

Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Изменение 2018 г. к 2016 г.	
	кол-во чел.	уд. вес., %	кол-во чел.	уд. вес., %	кол-во чел.	уд. вес., %	Абс., +/-	Отн., %
Незаконченное среднее	9	3,63	7	2,76	25	8,99	16	178,78
Среднее	35	14,11	28	11,02	20	7,19	-15	-43,86
Среднее техническое	35	14,11	25	9,84	10	3,60	-25	-71,43
Высшее	169	68,15	194	76,38	223	80,22	54	31,95
Итого	248	100,00	254	100,00	278	100,00	30	12,10

Сотрудники со средне-специальным образованием занимают небольшую долю в образовательной структуре и на 2018 г. составили 3,60% по сравнению с 2016 г. он снизился на 6,24 пункта. Это связано с ростом доли сотрудников, кото-

рые в течение анализируемого периода получили высшее образование.

Для сотрудников АО «ТверьСтрой» специальное образование является приоритетным. Так как на предприятии присутствует среднее образование необходимо проанализировать причины приема на работу сотрудников, имеющих непрофильное образование. На 2018 г. 45 человек имеют непрофильное образование – это в основном вспомогательный персонал, которым не нужно специального образования, в общей численности персонала это составляет почти 17%.

В заключении следует отметить, что путь к эффективному управлению персоналом лежит через понимание его мотивации. Только зная, что движет человеком, что побуждает его к действиям, какие мотивы лежат в основе его поведения, можно попытаться разработать эффективную систему форм и методов управления человеком. Для этого необходимо знать, как возникают те или иные мотивы, как и какими способами, мотивы могут быть приведены в действие, как осуществляется мотивирование людей.

## Литература

1. Тебекин, А.В. Управление персоналом. – М.: КноРус, 2016. – 624 с.
2. Литвинова, О.Ю. Управление персоналом. – М.: Технический бестселлер, Триумф, 2014. – 240 с.
3. Закаблущая, Е.А. Управление персоналом. Руководитель и HR-специалист. – СПб.: Речь, 2017. – 160 с.
4. Селищев, А.Г. Управление персоналом. – М.: Триумф, 2016. – 352 с.

## Motivation of employees in order to improve the management system

Grebennikov A.L.

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

This article analyzes the features of employee motivation in order to improve the management system. Theoretical features and existing problems are analyzed. The issues of motivation in management are one of the fundamental ones, because it is motivation that allows you to effectively manage people, directing their activities in the right direction. In the field of management and management, motivation refers to a series of management actions that encourage employees to intensify their activities in order to achieve the goals of the organization. Issues of motivation in management are one of the fundamental, because it is motivation that allows you to effectively manage people, directing their activities in the right direction. In the field of management and management, motivation refers to a series of management actions that encourage employees to intensify their activities in order to achieve the goals of the organization.

**Keyword.** Motivation, personnel management, enterprise, management, motivation theories

## References

1. Tebekin, A.V. Personnel Management. - M.: KnoRus, 2016
2. Litvinova, O.Yu. Personnel Management. - M.: Technical bestseller, Triumph, 2014. -- 240 p.
3. Zakablutskaya, EA Personnel Management. Head and HR specialist. - SPb.: Speech, 2017. -- 160 p.
4. Selishchev, A.G. Personnel Management. - M.: Triumph, 2016. -- 352 p.

# Необходимость корректировки государственной социально-экономической политики с учетом миграционной активности населения

**Келейникова Светлана Викторовна**

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и индустрии питания Саранского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации, sveta077@inbox.ru

**Каргин Юрий Иванович**

к.э.н., доцент кафедры, доцент кафедры экономики Саранский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, karginyui@yandex.ru

Опыт зарубежных стран показывает, что миграционные перемещения способны нанести ущерб экономике и дестабилизировать социальное положение в стране. В статье на основе анализа статистической информации и экспертных оценок исследуется ситуация в Российской Федерации в сфере миграции. Выявляются основные тенденции и направления перераспределения населения в обмене с зарубежными государствами, а также между субъектами РФ. Выделены регионы, подверженные наиболее высоким рискам в связи со значительными входящим и исходящим миграционным потоками. Особое внимание уделяется миграции молодежи, поскольку эта возрастная категория способна сделать наибольший вклад в инновационное обновление российской экономики. Обосновывается необходимость корректировки социально-экономической политики на уровне страны и в регионах, испытывающих значительный миграционный оборот.

**Ключевые слова:** экономика, социальная сфера, государственная политика, население, миграция, трудовой потенциал, экономическая безопасность, социальная стабильность.

Территориальная мобильность россиян в последние годы значительно усилилась. Это касается как международной миграции, так и перераспределения населения внутри страны. Ограничивать перемещения людей между странами, как показывает опыт европейских стран, испытывающих приток мигрантов из стран Азии и Африки, сложно, а внутри страны нельзя. Но при разработке социально-экономической политики необходимо иметь в виду, что миграция может нанести урон экономике страны, поставить под угрозу социальную стабильность и вызвать изменения политического характера. Ситуация в европейских странах, столкнувшихся с проблемой миграции, наглядно это подтверждает.

На политическом уровне миграционный прирост в РФ не вызывает никаких опасений. Более того, в стране реализуются государственные программы по привлечению на территорию России граждан других государств.

В России существует другая проблема, связанная с перемещением населения – эмиграция, способная нанести значительный урон человеческому потенциалу страны, а значит, и ограничить возможности развития. Хотя масштабы миграции из России незначительны, и в основном поток выбывающих представлен иностранными гражданами (более 80 % в 2016 г.), следует обратить внимание на значительный и быстрый прирост численности покинувших страну россиян – за 7 лет этот показатель увеличился почти в 2 раза (таблица 1).

Таблица 1  
Распределение численности выбывших из Российской Федерации по гражданству [1, 7.6]

Гражданство	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Выбывшие из Российской Федерации, всего	33578	36774	12275	18638	30847	35323	31321
в том числе:							
граждане России	31734	29467	46687	47439	53235	51846	58739
из них имеют второе гражданство	1512	291	577	625	867	903	1112
иностранцы граждане	1477	6755	74582	13732	25176	29825	25084

В 2016 г. РФ наиболее активный обмен населением осуществляла со следующими государ-

ствами дальнего зарубежья: Китай (14 % совокупного оборота миграции со странами дальнего зарубежья), КНДР (11 %), Грузия (9 %), Германия (7 %), Индия (7 %), Вьетнам (6 % совокупного оборота миграции со странами дальнего зарубежья), таблица 2.

Таблица 2  
Международная миграция по отдельным странам мира, человек [1. 7.2]

Страны	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Прибывшие в Российскую Федерацию - всего</b>	<b>191656</b>	<b>356535</b>	<b>417681</b>	<b>482241</b>	<b>578511</b>	<b>598617</b>	<b>575158</b>
в том числе из стран:							
СНГ	171940	310549	363955	422738	517480	536157	511773
дальнего зарубежья	19716	45986	53726	59503	61031	62460	63385
Вьетнам	921	3294	3653	3852	3853	4012	3735
Германия	2621	4520	4239	4166	3727	3976	4153
Грузия	5245	7325	7728	7665	7716	7038	6511
Индия	110	1390	1068	1451	1803	2894	4768
Китай	1380	7063	8547	8149	10561	9043	8027
Корейская Народно-Демократическая Республика	59	1948	4168	5023	6308	6079	7377
США	653	947	1122	954	989	1084	1137
<b>Выбывшие из Российской Федерации - всего</b>	<b>33578</b>	<b>36774</b>	<b>122751</b>	<b>186382</b>	<b>308475</b>	<b>353233</b>	<b>313210</b>
в том числе в страны:							
СНГ	21206	22568	95572	147853	257324	298828	256480
дальнего зарубежья	12372	14206	27179	38529	51151	54405	56730
Вьетнам	32	95	1258	2355	3282	3008	3341
Германия	3725	3815	3781	3979	4780	4531	4694
Грузия	459	416	801	1553	3538	3729	4217
Индия	17	43	931	1146	1328	1612	3347
Китай	248	507	4358	7527	8606	9821	8837
Корейская Народно-Демократическая Республика	15	152	1603	3891	4789	6480	6077
США	1461	1422	1561	1485	1937	1610	1404

Положительным сальдо миграции было в 2016 г. только в обмене со следующим странами дальнего зарубежья: Абхазия, Афганистан, Болгария, Вьетнам, Грузия, Индия, КНДР, Латвия, Литва, Сирийская Арабская Республика, Турция, Эстония.

Анализируя структуру миграционного потока, следует обратить внимание на такие новые и вместе с тем активно развивающиеся направления, как Китай, КНДР, Индия, Вьетнам. Учитывая языковую специфику данных направлений и темпы нарастания обмена (совокупный миграционный оборот по этим 4 странам в 2010 – 2016 гг. возрос более чем в 16 раз), можно предположить, что осваивает их в основном молодежь.

Именно это обстоятельство и вызывает особое беспокойство. Эта возрастная категория, как правило, легко адаптируется к новым условиям. Более того, современная молодежь проявляет склонность к экзотике и экстриму. Многие из современных молодых людей знают несколько языков, особый интерес проявляют к восточным языкам.

Эксперты считают, что угрозу нашей стране сегодня представляет так называемая «утечка умов». В мировой конкурентной борьбе за высоко

квалифицированные кадры Россия уступает странам Запада. Есть данные, что за 2000 – 2014 гг. из РФ уехало от 1,5 до 1,8 млн чел. [2].

Исследования сотрудников Института демографии ВШЭ показывает, что все больше людей с высшим образованием уезжает из России. В докладе «Квалифицированная миграция в России: баланс потерь и приобретений» говорится, что, по данным Росстата, в 2015 г. из России уехали 51,8 тыс. граждан, а в 2016 г. – около 59,7 тыс. чел. Но авторы доклада утверждают, что показатели сильно занижены. Согласно миграционной статистике иностранных государств, ежегодно из России эмигрируют около 100 тыс. чел. В настоящее время за рубежом живут около 2,7 млн уроженцев России, из них 1,5 млн чел. имеют российское гражданство.

Около трети эмигрантов из России едут учиться в магистратуру или аспирантуру, еще треть – работать. Половина трудовых иммигрантов в Европе находятся там по «голубой карте» для квалифицированных специалистов. Некоторые переезжают за рубеж для воссоединения с семьей.

По данным Росстата, в 2016 г. в зарубежные страны из России выехали 313210 граждан, 82,3 % из них – в трудоспособном возрасте. Среди прибывших в страну мигрантов удельный вес этой возрастной категории составил 77,8 %. Особое беспокойство вызывает отток молодежи – на долю возрастной категории 15 – 29 года приходилось 34 % выбывших из нашей страны в этом году. Среди прибывших молодых людей было 33 % [1. 7.3, 7.4].

Исследования Росстата доказывают, что многие из уехавших хорошо образованы – доля таких людей в общем потоке эмиграции составляет от 30 до 70 % в зависимости от принимающей страны. Данные зарубежных стран и результаты интервью с эмигрантами свидетельствуют, что последние годы наблюдается рост квалифицированной эмиграции из России – в среднем 40 % переехавших из России на Запад имеют высшее образование. Общая численность образованных российских эмигрантов – около 800 тыс. чел.

Авторы названного выше доклада подчеркивают, что, несмотря на действующую уже много лет программу привлечения квалифицированных иностранных кадров, миграция в Россию не компенсирует отток высококвалифицированных специалистов. Образованных людей в страну приезжает меньше, чем уезжает. И даже если у мигранта есть должное образование, вероятнее всего, он сможет устроиться только на не требующую никакой квалификации работу [3].

Специалисты РАН отмечают, что за последние три года наблюдается рост эмиграции из страны высококвалифицированных специалистов. По словам главного ученого секретаря президиума РАН Н. Долгушкина, только с 2013 по 2016 гг. ко-

личество уехавших увеличилось с 20 тыс. до 44 тыс. чел. При этом многие российские научные организации испытывают нехватку кадров. Так, в институтах Федерального агентства научных организаций (ФАНО) за последние три года численность ученых сократилась с 69,5 до 67 тыс. чел. Кроме того, каждый третий ученый в России достиг пенсионного возраста.

А уезжает из страны в основном талантливая молодежь. Исследования ученых из МГУ им. М. В. Ломоносова так характеризуют современные тенденции миграции и настроениях российской молодежи: только 30 % студентов твердо заявили, что ни при каких обстоятельствах не уедут из страны. Первое место среди причин, побуждающих к трудовой миграции, занимают доходы. Около 40 % из числа тех, кто не уехал, но теоретически допускают такую возможность, говорили о том, что их не устраивает перспектива низкого уровня жизни.

Среди значимых причин, побуждающих к отъезду, также фигурировали невозможность реализовать собственный творческий потенциал. У многих, кто уехал, не было никакого опыта работы или имелся минимальный. Современные молодые люди амбициозны и хотят сразу заниматься тем, что им интересно и принесет желаемый доход. Респондентами отмечались еще два важных фактора, которые подталкивают уехать из страны, – это политическая нестабильность и недостаточный уровень экономической свободы. На это указывали примерно 40 % участников данного опроса.

Среди эмигрировавших респондентов каждый второй отметил, что окончил бакалавриат с отличием. Лишь 8 из 84 чел. указали, что успеваемость во время обучения была низкой. Среди выпускников, не совершавших эмиграции, отличную учебу отмечали существенно меньшая часть респондентов – 32 %. То есть, чем выше человеческий капитал, тем больше вероятность отъезда.

Исследования выявили еще одну закономерность – студенты, которые участвовали в программах обмена с зарубежными вузами или проходили когда-то практику за рубежом, чаще выражали готовность уехать. Не менее 36 % эмигрировавших участвовали в подобных программах.

Выпускники экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова чаще всего переселяются в США (более 1 / 4), затем в порядке убывания следуют Германия, Великобритания, Нидерланды. Большая часть эмигрировавших выпускников МГУ им. М. В. Ломоносова в эмиграции работают по полученной на родине специальности. Но участники опроса признались, что если потребуются, они готовы сменить профессию, но остаться в стране пребывания.

Исследование специалистов МГУ им. М. В. Ломоносова также показывает, что уехавшие

поддерживают со страной исхода очень слабые отношения. Общаются в основном с самыми близкими людьми, профессиональных вопросов, как правило, не затрагивают.

Некоторые участники опроса (6 % респондентов) также сообщили, что деньги переводят редко, и суммы таких переводов незначительны (как правило, не более 100 долларов). При этом признались, что посещая родину в качестве туристов, не скупаются (приобретают билеты на транспорт, в театры, музеи, ходят в магазины и т. п.) [4].

Серьезную угрозу национальной безопасности России представляет не только прямая потеря интеллектуальных ресурсов вследствие миграции, но и связанное с этим возможное снижение общего уровня образования в стране. Ученые уезжают из страны, потому, что недостаточно финансируются школы, университеты и проведение научных исследований, а социальный статус и уровень оплаты труда ученых в России остаются невысокими.

Опасность для России заключается и в оттоке за рубеж предпринимателей, в которых так остро нуждается наша экономика. К принятию такого решения в пользу западных стран для этой категории мигрантов склоняет: стабильное и прозрачное законодательство, низкий уровень коррупции, простота открытия бизнеса, более высокая доступность кредитных ресурсов, широкие возможности найти инвесторов для своих бизнес-проектов. Как показали результаты опроса, проведенного в мае 2017 г. московской компанией «Агентство Контакт» среди 467 топ-менеджеров российских и международных фирм, в ближайшие два года каждый шестой его участник намеревается уехать в другую страну. Большинство хотят жить в США, Германии или Великобритании.

Перемещениям людей воспрепятствовать нельзя. Задача государства состоит в том, чтобы изучать имеющийся международный опыт по регулированию миграции и адаптировать его к современным российским условиям. Предотвратить массовый отток специалистов может только четкая государственная политика в отношении ученых и высококвалифицированных специалистов.

А для сохранения социальной стабильности и предотвращения конфликтов на национальной и религиозной почве необходимо при реализации государственной политики учитывать национальную структуру прибывающих в страну мигрантов. По данным статистики, большая их часть приходится на страны СНГ – 88 % от численности прибывших в Россию в 2016 г. иностранных граждан. Хотя более 37 % этого потока приходилось на славянские государства Украину и Беларусь, значительная часть прибывших в Россию была представлена гражданами Узбекистана (13 %), Казахстана (12 %), Таджикистана (11 %), Армении (8,5 %) [1. 7.6]. Это требует разработки и реализации



программы мероприятий по предотвращению конфликтов на межнациональной и межконфессиональной почве.

Если для РФ миграция в целом особой угрозы не представляет, то на уровне регионов перераспределение населения может вызвать разнообразные проблемы. В последние годы перемещения населения внутри страны значительно активизировались. Если в 2010 г. численность внутренних мигрантов не превышала 2 млн чел., то в последние годы их число удвоилось. В 2017 г. более 4 млн россиян сменили место жительства.

Столь масштабное перераспределение населения способно серьезно осложнить управление социально-экономическими системами, как регионов-доноров, так и принимающей стороны. Массовый отток населения из региона может негативно сказаться на трудовом потенциале территории. Высокая привлекательность региона для мигрантов ведет к усилению нагрузки на социальную инфраструктуру. Это требует детальных исследований по выявлению основных причин и направлений миграции.

В 2017 г. наибольший вклад в миграционный оборот внес Центральный федеральный округ: на него приходилось 24 % выбывших и 27 % прибывших в масштабах страны. Поток выбывающих из регионов ЦФО на 3 / 4 представлял собой перераспределение населения внутри этого округа. По 6 % переехали в ПФО и СЗФО (таблица 3).

Таблица 3  
Межрегиональная миграция населения в Российской Федерации в 2017 г., человек [5, с. 103]

Территория прибытия	Территория выбытия	Российская Федерация	В федеральные округа							
			Центральный	Северо-Западный	Южный	Северо-Кавказский	Приволжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный
Российская Федерация	4184467	1125740	564395	418150	167853	752440	370516	563849	221524	
Из федеральных округов										
Центральный	1000837	758629	59313	47056	21663	64050	16907	21217	12002	
Северо-Западный	519324	62731	366466	22729	8915	28839	9619	12323	7702	
Южный	400777	65873	25488	24202	19459	15084	12510	12042	8299	
Северо-Кавказский	196911	38222	13848	24744	98596	5835	9060	4146	2460	
Приволжский	814535	109435	41224	22426	5238	577336	42514	9964	6398	
Уральский	390529	28663	16965	20227	7574	41854	256168	16087	2991	
Сибирский	615664	41112	25616	24066	4035	11940	20329	47102	17564	
Дальневосточный	245890	21075	15475	14873	2380	7502	3409	17068	164108	

Следующий по объему миграционного обмена федеральный округ – Приволжский. На него в 2017 г. пришлось 19,5 % выбывших и 18 % прибывших. 71 % выбывших из приволжских регио-

нов остались в пределах ПФО, более 13 % – направились в регионы ЦФО, по 5 % – в СЗФО и УФО.

15 % совокупного оборота по выбытию формируют регионы Сибирского ФО. В обороте по прибытию доля этого округа составила в 2017 г. 13,5 %. 76,5 % выбывших из сибирских регионов остались в пределах СФО, около 7 % – переехали в регионы ЦФО, по 4 % – в СЗФО и ЮФО. В регионы УФО выехали немного более 3 % выходцев из сибирских регионов.

Мигранты из Северо-Западного ФО тоже в подавляющем большинстве (71 %) остаются в границах федерального округа, 12 % переселяются в регионы ЦФО, 6 % – в республики и области ПФО, 4 % – в южные регионы.

В то время как сами южане стремятся уехать в центральные регионы (более 16 % в 2017 г.). Еще 6 % предпочли Северо-Запад, 5 % – Северный Кавказ, 4 % – приволжские регионы. Только 60 % остались в пределах федерального округа.

66 % мигрантов из уральских регионов перераспределяются внутри УФО, 11 % переселяются в разные субъекты ПФО, 7 % – в регионы ЦФО, 5 % – в южные регионы, по 4 % на территории СЗФО и СФО.

Выбывающие с территории Дальнего Востока распределены в 2017 г. следующим образом: 67 % остались в границах ДВФО, 9 % перебрались в центральные, 7 % – в сибирские, 6 % – южные, 3 % – приволжские регионы страны.

Таблица 4  
Коэффициенты миграционного прироста, на 10 000 человек населения [6, с. 87 – 89]

Регион	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Российская Федерация</b>	19	22	21	21	19	17	18	14
Центральный федеральный округ	74	56	62	60	56	57	45	51
Северо-Западный федеральный округ	51	50	58	72	41	16	41	55
Южный федеральный округ	21	43	27	45	34	51	48	27
Северо-Кавказский федеральный округ	4	-34	-41	-40	-21	-26	-21	-26
Приволжский федеральный округ	-12	-4	-6	-5	-2	-8	-5	-12
Уральский федеральный округ	-12	31	19	3	7	3	12	0,3
Сибирский федеральный округ	-18	1	-4	-8	-4	-5	-7	-16
Дальневосточный федеральный округ	-49	-28	-32	-53	-40	-39	-28	-28

Активнее всего выезжают за пределы своего федерального округа жители Северного Кавказа – в пределах СКФО закрепились в 2017 г. только 50 % мигрантов. Более 19 % переселились в ре-

гионы ЦФО, 13 % предпочли ЮФО, 7 % – СЗФО, 5 % – УФО, 3 % – ПФО.

В результате перераспределения населения Северо-Запад и Центр страны длительный период времени испытывают значительную миграционную нагрузку, сопоставимую с той величиной этого показателя, которая во многих странах мира квалифицируется как угрожающая стабильности, или кризисная – 5 – 7 чел. на 1 000 чел. населения (таблица 4).

В некоторых субъектах РФ рассматриваемый показатель имеет гораздо более высокие значения, и миграционный прирост сохраняется многие годы. В 2017 г. к числу регионов с наибольшим миграционным приростом относились: г. Севастополь (202 чел. на 10 000 чел. населения), Ленинградская область (171 чел.), г. Санкт-Петербург (121 чел.), Московская область (111 чел.), Тюменская область без автономных округов (105 чел.), Калининградская область (99 чел.), г. Москва (89 чел.), Краснодарский край (63 чел.), Сахалинская область (49 чел. на 10 000 чел. населения) [6, с. 87 – 88].

Это создает дополнительную нагрузку на транспортную сеть и социальную инфраструктуру региона (детские сады, школы, больницы и др.), может осложнить деятельность государственных внебюджетных фондов, негативно сказаться на конъюнктуре рынка труда, ухудшить санитарно-эпидемиологическую ситуацию, при определенных обстоятельствах дестабилизировать ситуацию в обществе и привести к возникновению конфликтов на национальной почве, росту преступности и другим негативным последствиям.

Итак, высокая миграционная привлекательность отдельных российских регионов (в первую очередь – г. Севастополя, г. Санкт-Петербурга, г. Москвы, Ленинградской, Московской, Тюменская и Калининградская области, в которых длительное время фиксируется ежегодный миграционный прирост населения на уровне 1 % и более) делает необходимым разработку программ регионального социально-экономического развития с учетом численности и состава прибывающих в регион мигрантов.

Не менее сложные в управлении проблемы вызывает миграционный отток населения, который в 2017 г. отмечался в 54 регионах РФ. Наиболее активно протекает этот процесс в регионах Дальневосточного ФО. Все входящие в его состав регионы ежегодно (за редким исключением) испытывают потери населения вследствие его механического движения. Наименьшие в РФ значения коэффициента миграционного прироста длительный период времени характерны для Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотского автономного округа. В 2017 г. значения этого показателя были соответственно равны: -97, -119, -132 человек на 10 000 чел. населения.

Большие потери вследствие миграции несет и Северо-Кавказский ФО. Во всех входящих в его состав регионах, за исключением Республики Ингушетия, отмечается миграционная убыль населения. Особенно сильный отток наблюдается из республик Дагестан и Северная Осетия – Алания – значения коэффициента миграционного прироста в 2017 г. были соответственно равны -42 и -47 чел. на 10 000 чел. населения.

Отрицательно влияет миграция на формирование населения в Приволжском и Сибирском федеральных округах. Из-за миграционного оттока страдают большинство приволжских регионов. Исключение составляют Республика Татарстан, Нижегородская и Самарская области. Наиболее сложная ситуация сложилась в Оренбургской области. В 2010 – 2017 гг. коэффициент миграционного прироста редко был больше -40 чел. на 10 000 чел. населения. В рассматриваемый период не на много лучше были показатели и в Кировской области.

Миграционный прирост в Красноярском крае, Новосибирской и Томской областях компенсирует значительные миграционные потери других регионов Сибирского ФО. Наибольший исходящий поток в 2010 – 2017 гг. характерен для Республики Тыва, но отмечается ежегодное снижение его интенсивности: с -126 чел. на 10 000 чел. населения до -33 чел. на 10 000 чел. населения. Печальным лидером по коэффициенту миграционного прироста в 2017 г. стал Забайкальский край (-74 чел. на 10 000 чел. населения), ежегодно испытывающий большой отток жителей.

В последние годы сильно активизировались перемещения населения из Омской области, в 2017 г. миграционные потери составили 50 чел. на каждые 10 000 населения региона.

В Алтайском крае и Республике Бурятия коэффициент миграционного прироста в 2010 – 2017 гг. редко был больше -20 чел. на 10 000 чел. населения.

Далеко не все регионы Центральной России, где ситуацию в сфере миграции можно оценить как наиболее благополучную, привлекательны для мигрантов. Значительный миграционный отток практически весь рассматриваемый период отмечался в Брянской, Костромской и Орловской областях.

В Северо-Западном ФО, для которого в целом характерно положительное сальдо миграции, есть регионы, в которых ежегодные миграционные потери превышают 0,5 % населения – это Архангельская и Мурманская области. А коэффициент миграционного прироста в Республике Коми в 2010 – 2017 гг. не был выше -100 чел. на 10 000 чел. населения (за исключением 2016 г.).

В привлекательном для мигрантов Южном ФО ситуация в регионах сильно различается. Более 1 % населения в среднем теряет ежегодно вслед-

ствии миграции Республика Калмыкия. Существенный отток жителей отмечается практически ежегодно и в Волгоградской области.

Итак, миграционный отток населения отмечается в большинстве субъектов РФ (в 2017 г. – в 54 регионах). Наиболее значительную угрозу устойчивому развитию представляет миграция в следующих российских регионах: Республика Коми, Республика Калмыкия, Магаданская область, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ (ежегодные миграционные потери превышают 1 % населения).

Данные официальной статистики – это только небольшая часть реального миграционного оборота. Личный опыт, а также публикации исследователей демографической ситуации в Республике Мордовия [7, 8, 9, 10, 11, 12] показывают, что большая часть выехавших из республики на работу в другие регионы (чаще всего в города Москву и Санкт-Петербург, Московскую, Самарскую и Нижегородскую области) не меняют прописки, следовательно, в численности выбывших такие потоки не учтены.

Особенно требовательны к условиям жизнедеятельности молодые люди. Кроме того, для этого возраста характерна высокая мобильность. Статистика подтверждает это. На возрастную категорию 15 – 29 года приходится 36,9 %, а по межрегиональному потоку – 37,3 % всех прибывших. В исходящем потоке доля этой возрастной категории выше: в общей численности – 37,2 %, в межрегиональном обмене – 37,4 % выбывших (2016 г.) [1. 7.3, 7.4].

В наши дни многие молодые люди уезжают учиться в вузы столиц и крупных городов. Среди плюсов таких перемещений следует отметить: получение молодыми людьми хорошего образования, расширение их кругозора, налаживание контактов и связей в других регионах, обмен социальной, культурной и исторической информацией и др. Однако такие поездки нередко завершаются сменой постоянного места жительства, что негативно сказывается как на демографическом, так и экономическом развитии территорий-доноров.

Особую опасность представляет миграция молодежи для регионов с большой структурной долей населения старше пенсионного возраста. В 3 российских регионах (Рязанская, Тамбовская и Тульская области) этот показатель превышает 30 %, еще в 14 регионах приближается к этой отметке (таблица 5).

По мере увеличения среднего возраста жителей растет и средний возраст занятого населения. Перевод экономики на инновационный путь развития требует прилива молодых сил, обладающих самыми новыми знаниями, не обремененных штампами, способных мыслить и действовать быстро и креативно.

Таблица 5

Удельный вес населения старше пенсионного возраста в отдельных регионах Российской Федерации (оценка на конец года; в процентах от общей численности населения) [6, с. 51 – 52]

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Российская Федерация	20,5	22,3	22,6	23,1	23,5	24,0	24,6	25,0	25,4
Владимирская область	24,3	25,9	26,4	26,9	27,4	27,9	28,5	28,9	29,4
Воронежская область	25,1	26,2	26,5	26,9	27,3	27,7	28,1	28,5	28,9
Ивановская область	24,8	26,1	26,5	26,8	27,2	27,6	28,1	28,5	28,9
Курская область	24,3	25,6	26,0	26,4	26,9	27,4	27,8	28,2	28,8
Липецкая область	23,5	24,9	25,4	25,9	26,3	26,9	27,5	27,9	28,5
Орловская область	24,0	25,6	26,1	26,6	27,1	27,7	28,3	28,7	29,3
Рязанская область	25,8	27,2	27,6	28,1	28,5	29,0	29,5	29,9	30,3
Тамбовская область	25,0	26,7	27,2	27,7	28,1	28,6	29,3	29,9	30,5
Тверская область	25,4	26,5	26,9	27,3	27,7	28,2	28,7	29,0	29,5
Тульская область	26,3	27,8	28,1	28,6	29,1	29,5	29,9	30,2	30,6
Новгородская область	24,3	26,0	26,5	27,1	27,7	28,2	28,7	29,1	29,7
Псковская область	24,8	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0	29,3	29,8
Кировская область	22,0	24,5	25,1	25,8	26,5	27,3	28,0	28,6	29,2
Пензенская область	23,7	25,8	26,3	26,8	27,4	27,9	28,5	29,1	29,6
Ульяновская область	21,7	24,2	24,8	25,5	26,1	26,8	27,5	28,2	28,9
Курганская область	21,9	24,6	25,3	26,1	26,7	27,3	27,9	28,5	29,1
Курганская область	21,9	24,6	25,3	26,1	26,7	27,3	27,9	28,5	29,1

Для закрепления молодежи в регионах необходимо развитие молодежных политических программ и общественных объединений, цель которых – создание условий для самореализации молодежи, применения творческого потенциала молодых людей в интересах развития региона. Во многих регионах большая часть безработных – молодые люди. Особенно сложно трудоустроиться выпускникам учебных заведений, поскольку работодатели требуют наличие опыта профессиональной деятельности. Один из способов решения этой проблемы – включение в трудовой стаж периодов производственной практики. Это требует принятия соответствующих законодательных актов.

Облегчить последующее трудоустройство могло бы и адресное распределение выпускников на преддипломную практику. Не секрет, что сегодня этот ответственный этап обучения во многом проходит формально. На самом деле этот период мог бы стать хорошей основой для формирования чувства ответственности, сопричастности к общему делу, выработки трудовых навыков, способности взаимодействия в трудовом коллективе.

Другое наше предложение касается расширения возможности реализации молодыми людьми их предпринимательских способностей. Большинство выпускников вузов не регистрируются на бирже труда, поскольку не надеются на реальную помощь. Кроме того, многие амбициозные молодые люди считают, что «стоять на бирже» – удел

неудачников. Из-за этого они лишены возможности участвовать в программах поддержки занятости, реализуемых государственной службой занятости. В этой связи предлагаем создать в регионах (например, при одном из вузов) молодежную биржу труда и / или допустить возможность участия в этих программах неработающих выпускников учебных заведений, не имеющих официального статуса безработного.

Итак, территориальная мобильность россиян в последние годы значительно усилилась. Это касается как международной, так и межрегиональной миграции. Опыт европейских стран показывает, что миграция может нанести урон экономике страны, поставить под угрозу социальную стабильность и вызвать изменения политическом характера, что может серьезно затруднить продвижение государства по пути устойчивого социально-экономического развития. Не допустить этого позволит своевременная корректировка социально-экономической политики с учетом масштабов и направлений миграции, возрастного и национального состава мигрантов.

## Литература

1. Демографический ежегодник России. 2017: Стат. сб. / Росстат. – М., 2017.
2. Эмиграция из России – куда и почему уезжают граждане РФ?  
<http://passus.ru/migratsiya/emigratsiya-iz-rossii-statistika-po-godam.html>
3. Утечка мозгов из России ускорилась // Lenta.ru [https://lenta.ru/news/2018/01/23/brain\\_drain/](https://lenta.ru/news/2018/01/23/brain_drain/)
4. «Лекарства от утечки умов нет и не будет». Из России бегут профессионалы. Они не хотят прозябать на родине // Lenta.ru <https://lenta.ru/articles/2018/06/18/poravalit/>
5. <https://www.dw.com/ru/>
6. Российский статистический ежегодник: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 103.
7. Регионы России: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 87 – 89.
8. Липатова Л. Н., Лещев Д. М., Градусова В. Н. Влияние миграции на формирование трудового потенциала населения // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве РМ. 2014. № 1. С. 106–119.
9. Липатова Л. Н., Градусова В. Н. Основные тенденции и проблемы развития человеческого потенциала России в постсоветский период // Управленческое консультирование. 2019. № 6. С. 102–114.
10. Пруель Н. А., Градусова В. Н., Липатова Л. Н. Статистический анализ развития человеческого потенциала современной России // Статистика в условиях формирования цифровой экономики: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саранск, 2019. С. 131 – 139.
11. Липатова Л. Н., Мокрова М. Ю. Развитие человеческого потенциала России: основные тенденции и потенциал роста // Государство и бизнес. Экосистема цифровой экономики: Материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. – СПб, 2019. С. 94 – 98.
12. Липатова Л. Н., Градусова В. Н. Развитие человеческого потенциала России: основные достижения и угрозы // Регионоведение. 2019. № 2. С. 310 – 330.
13. Липатова Л. Н., Мокрова М. Ю. Современные тенденции развития человеческого потенциала России // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 14 / РАН. ИНИОН. – М., 2019. – Ч. 1. С. 317 – 322.

## The state socio-economic policies adjustment necessity from the point of view the population migration activity

**Kelelnikova S.V., Kargin Yu.I.**

Russian University of cooperation

The experience of foreign countries shows that migratory movements can harm the economy and destabilize the social situation in the country. Based on the analysis of statistical information and expert estimates, the article studies the situation in the Russian Federation in the field of migration. The main trends and directions of redistribution of the population in exchange with foreign countries, as well as between the subjects of the Russian Federation, are revealed. The regions exposed to the highest risks due to significant inbound and outbound migration flows have been identified. Particular attention is paid to youth migration, since this age category is able to make the largest contribution to the innovative renewal of the Russian economy. The necessity of adjusting the socio-economic policy at the country level and in regions experiencing significant migration is substantiated.

**Key words:** economy, social sphere, state policy, population, migration, labor potential, economic security, social stability.

## References

1. The demographic yearbook of Russia. 2017: Stat. Sat / Rosstat. – М., 2017.
2. Emigration from Russia - where and why do Russian citizens leave?  
<http://passus.ru/migratsiya/emigratsiya-iz-rossii-statistika-po-godam.html>
3. The brain drain from Russia accelerated // Lenta.ru [https://lenta.ru/news/2018/01/23/brain\\_drain/](https://lenta.ru/news/2018/01/23/brain_drain/)
4. "There is no cure for the brain drain." Professionals are fleeing from Russia. They do not want to vegetate in their homeland // Lenta.ru <https://lenta.ru/articles/2018/06/18/poravalit/>
5. <https://www.dw.com/en/>
6. Russian Statistical Yearbook: Stat. Sat / Rosstat. – М., 2018. S. 103.
7. Regions of Russia: Stat. Sat / Rosstat. – М., 2018. S. 87 – 89.
8. Lipatova L. N., Leshchev D. M., Gradusova V. N. The effect of migration on the formation of the labor potential of the population // Bulletin of the Research Institute of Humanities under the Government of the Republic of Moldova. 2014. No. 1. S. 106 - 119.
9. Lipatova L. N., Gradusova V. N. Main trends and problems in the development of human potential in Russia in the post-Soviet period // Management Consulting. 2019.No 6.P. 102 - 114.
10. Pruel N. A., Gradusova V. N., Lipatova L. N. Statistical analysis of the development of the human potential of modern Russia // Statistics in the context of the digital economy: materials of the Intern. scientific-practical conf. - Saransk, 2019.S. 131 - 139.
11. Lipatova L. N., Mokrova M. Yu. Development of the human potential of Russia: the main trends and growth potential // State and business. Ecosystem of the Digital Economy: Proceedings of the XI Intern. scientific-practical conf. - SPb, 2019.S. 94 - 98.
12. Lipatova L. N., Gradusova V. N. Development of the human potential of Russia: main achievements and threats // Regionology. 2019.No 2.P. 310 - 330.
13. Lipatova L. N., Mokrova M. Yu. Modern trends in the development of the human potential of Russia // Russia: Trends and Development Prospects. Yearbook. Vol. 14 / RAS. INION. - М., 2019. -- Part 1.P. 317 - 322.

# Совершенствование компонент корпоративной безопасности

## **Кочеткова Светлана Фаритовна,**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салавате, kochetkova.swetlana2017@yandex.ru

## **Лунева Наталья Николаевна,**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салавате, habibullinalr@mail.ru

## **Романова Оксана Владимировна,**

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предпринимательства уфимского государственного авиационного технического университета oksavladi@yandex.ru

## **Хабибуллина Лилия Рашитовна,**

старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и аудита Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета, nat\_luneva@mail.ru

В статье рассматриваются проблемы повышения корпоративной безопасности. Обобщены различные подходы к трактовке понятия «безопасность». В работе показано, что элементы системы безопасности реализуются на следующих иерархических уровнях – международном, национальным и уровне отдельной личности, при этом данная структура не отражает возможностей решения проблем на региональном и корпоративном уровнях. Анализ позволил сформировать расширенную характеристику элементу системы корпоративной безопасности. Сформулирована детализированная структура системы безопасности, включающая в том числе уровень отдельного региона и объекта мезоуровня экономики. В работе комплексно исследуется проблемы корпоративной безопасности, в частности, показано, что данный уровень необходимо исследования в позиции возможности обеспечения требований национальной безопасности посредством системного, своевременного и достойного уровня качества принятых обязательств, а возможностей сохранения и приумножения компаниями в ситуации неопределенности и волатильности экономической ситуации. Разработан механизм рыночной адаптации предприятий, основанный на использовании методов аутсорсинга.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, корпоративная безопасность, промышленный кластер, аутсорсинг.

Актуальность темы исследования обусловлена повышением роли безопасности во всех сферах деятельности общества. В настоящий момент обеспечение национальной безопасности государства, является ключевой задачей. В данных условиях ключевым местом в реализуемых мероприятиях занимает решение задачи формирования и развития компаний-элементов промышленного кластера.

На основании систематизации различных точек зрения на содержание категории «безопасность» по отношению к любому объекту или субъекту можно сделать вывод о том, что под безопасностью необходимо понимать благоприятные условия их существования [4].

Вхождение рынка в жесткую структуру национальной безопасности привело к разрушению сложившихся стереотипов (взглядов) политической безопасности, к снижению роли предприятий в системе национальной безопасности. Остаются нерешенными задачи на региональном и корпоративном уровнях.

В данных условиях необходимо отразить потребности отражения элементов структуры безопасности кроме указанных уровней таких видов безопасности как региональная и корпоративная.

На рис. 1 представлена проектируемая детализированная структура элементов системы безопасности, которая в отличие от существующей включает региональный и корпоративный уровни.

Структура безопасности представляет собой систему, имеющую входящие, выходящие и регулирующие потоки, а также институциональную базу.

Обеспечения безопасности на уровне региона, по мнению автора, определяется ситуацией сохранения интересов национальной экономики и государства в целом в ситуации обострения внутренних и внешних угроз посредством регионального политического процесса. Данная категория является элементов обеспечения общей безопасности и одновременно сама представляет собой систему, состоящую из ряда элементов, определяется социально-экономической, инфраструктурной и информационной, а также другими сферами, обеспечение безопасности которой осуществляется посредством норм законодательства [2].

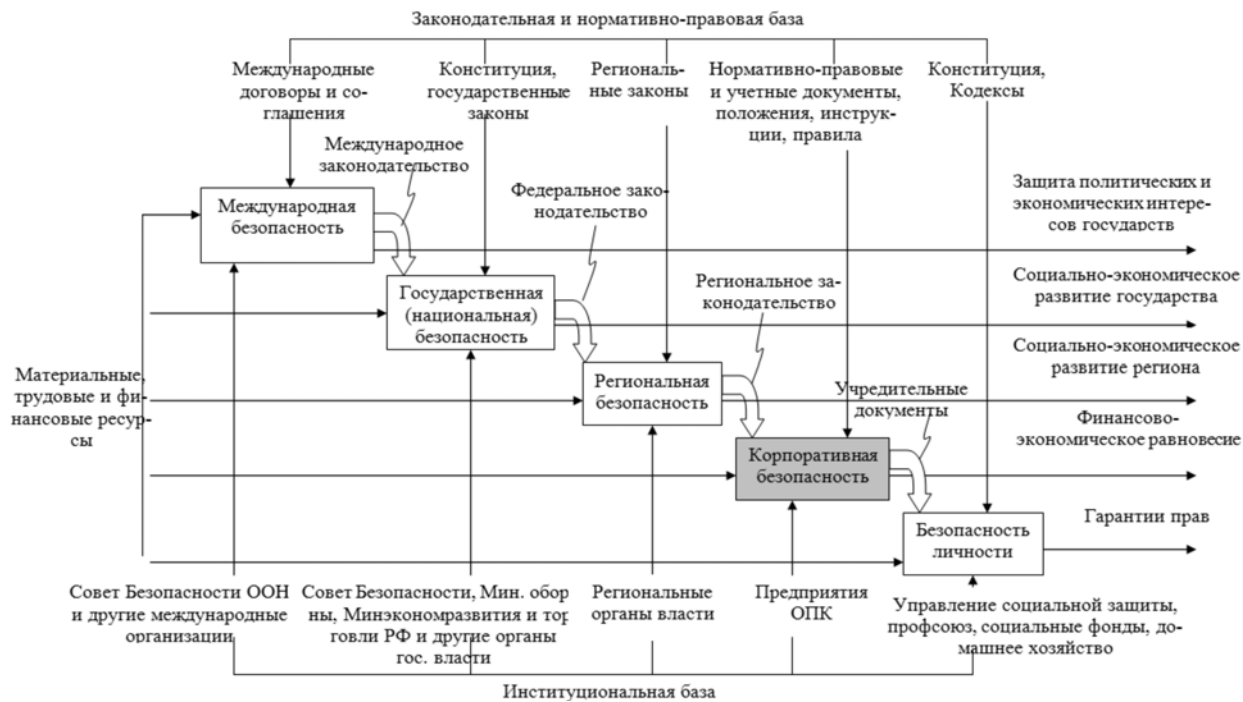


Рисунок 1 – Детализированная структура элементов системы безопасности

Посредством анализа, проведенного в результате данной работы необходимо осуществить углубленное изучение такого явления как корпоративная безопасность, исследуемая как инструмент обеспечивающий устойчивость деятельности объекта мезоуровня экономики независимо от волатильности внешней среды и кризисных явлений во внутренней среде.

Каждый рассмотренный компонент входит в элементы структуры национальной безопасности, которые базируются на следующих уровнях: международный, государственный, региональный, корпоративный и безопасность личности (см. рис. 2).

Основными компонентами безопасности являются:

- политическая безопасность;
- социальная безопасность;
- экономическая безопасность;
- экологическая безопасность.

Уровни системы безопасности \ Компоненты безопасности	Политическая	Социальная	Экономическая	Экологическая
Международная	Сохранение стабильности политической системы	Обеспечение сохранения и развития объективных культурных ценностей	Взаимовыгодные национальные экономики	Международные условия по сохранению окружающей среды
Национальная (государственная)	Защита суверенитета, территориальной целостности	Обеспечение сохранения и развития культурных ценностей, правовая безопасность	Законодательное регулирование внешней торговли	Национальные условия по сохранению окружающей среды
Региональная	Защита интересов региона	Появление новых структур, обеспечивающих рабочие места	Увеличение налоговых доводов регионального бюджета	Условия по сохранению окружающей среды
Корпоративная	Защита от рисков	Удовлетворение социальных потребностей работников предприятия	Сохранение и развитие предприятий	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности
Личности (индивидуальная)	Политические права и свободы граждан	Обеспечение прав и свобод личности для ее достойного существования и развития	Материальное благосостояние	Охрана здоровья личности

Рисунок 2 - Состав задач по уровням системы безопасности

Особое место в системе национальной безопасности занимает промышленный кластер (см.

рис. 3). Обеспечивая экономическую и социальную безопасность на корпоративном уровне, промышленные кластеры укрепляют и политическую безопасность на уровне государства [6].



Рисунок 3 - Промышленные кластеры в системе национальной безопасности

Факторы, сдерживающие и стимулирующие развитие предприятий приведены на рис. 4. Движущие силы способствуют выходу на рынок, разработке новых видов продукции гражданского назначения, развивать наукоемкие технологии [6]. Развитию также способствуют ФЦП, заказчиками которых являются в том числе и мин промышленности и торговли.

- Федеральная космическая программа России на 2016 - 2025 годы

-Федеральная целевая программа "Исследования и разработки по приоритетным направле-

ниям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы

-Федеральная целевая программа "Развитие космодромов на период 2017 - 2025 годов в обеспечение космической деятельности Российской Федерации"

-Федеральная целевая программа "Поддержка, развитие и использование системы ГЛО-НАСС на 2012 - 2020 годы



Рисунок 4 - Анализ факторов, влияющих на корпоративную безопасность

Снижение воздействия данных факторов возможно посредством таких инструментов как применение инструментов аутсорсинга обеспечения профессиональной безопасности, командообразования, трансформации структуры и бизнес-процессов, использование новых форм инвестирования.

В связи с этим появилась необходимость разработки механизма рыночного взаимодействия предприятий промышленного кластера, обеспечивающего согласование рыночных интересов и интересов обеспечения национальной безопасности (см. рис. 5).

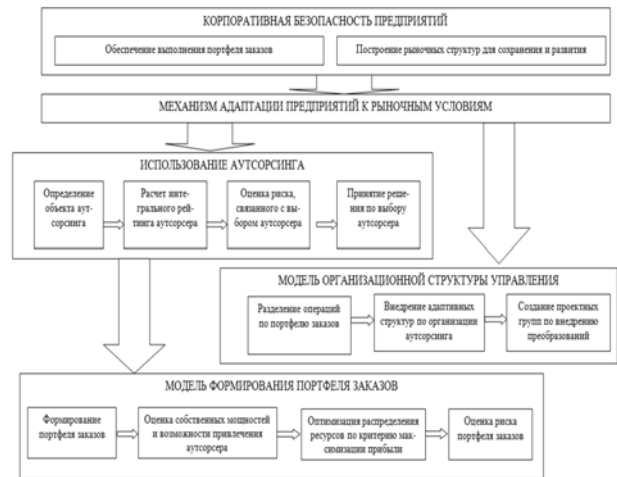


Рисунок 5 - Концепция построения механизма рыночной адаптации предприятий, обеспечивающего корпоративную безопасность

В данном исследовании мы рассматриваем предприятие, как важный элемент системы безопасности. Предприятие является, с одной стороны, самостоятельной системой, а с другой — подсистемой системы более высокого уровня иерархии с позиции национальной безопасности (см. рис. 6) [8].

Как любая система предприятие может быть открытой или закрытой. С одной стороны - это закрытая система в виду того, что информация управленческого учета является абсолютно конфиденциальной, закрытой для элементов, не входящих в систему государственной безопасности. С другой стороны, наряду с промышленной продукцией предприятие может производить ТНП, иметь связи с внешней средой, которая представлена рынком, и тем самым являться открытой системой [10].

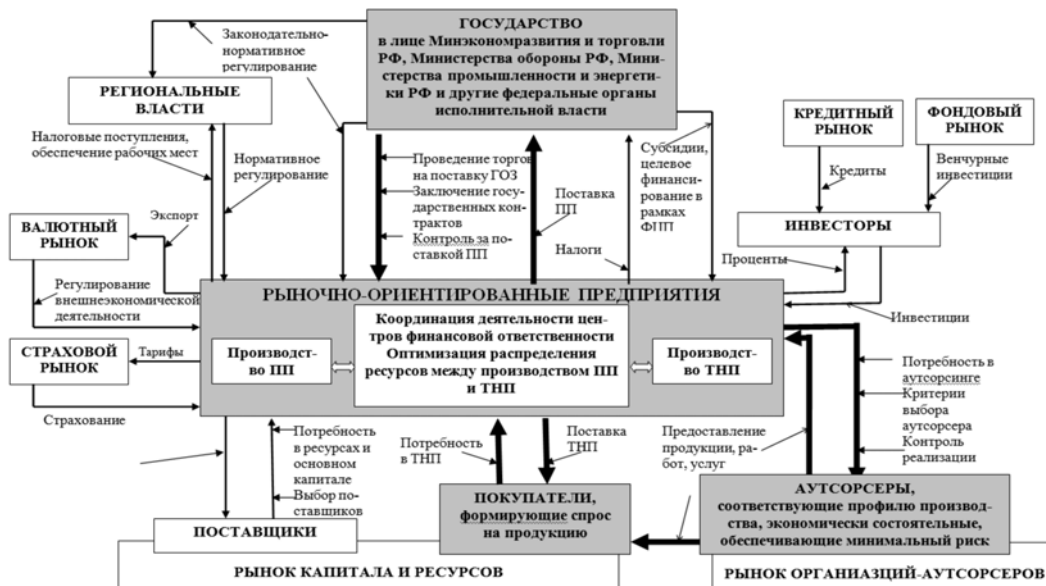


Рисунок 6 - Схема рыночного взаимодействия предприятий

В условиях внедрения рыночных структур в систему национальной безопасности, усиления конкуренции при дефиците инвестиционных вложений предприятий промышленного кластера сталкиваются с необходимостью формирования инновационной структуры управления, обеспечивающей согласование рыночных интересов и интересов национальной безопасности. Перед управленческим персоналом руководством ставятся принципиально иные задачи, определяемые необходимостью поиска новых подходов принятия результативных решений с целью регулирования взаимоотношений между центрами ответственности, предназначенными для управления портфелем заказов [9].

Использование возможностей аутсорсинга позволит предприятию смягчить рыночную конкуренцию [3].

Эффективность применения аутсорсинга в системе управления предприятием заключается в следующем:

- способность обеспечить гибкость производства портфеля заказов;
- конкурентоспособность продукции, так как производство продукции компаний осуществляющих аутсорсинг, высоким качеством и сравнительно низкой по сравнению с конкурентными стоимостью;
- сокращение расходов на капитальные затраты, подбор персонала и развития человеческого капитала;
- концентрация ресурсов компании на базовых направлениях развития;
- совершенствование конкурентной позиции с позиции потребности вывода на рынок инновационной продукции.

В вопросе обеспечения корпоративной безопасности аутсорсинг предпочтителен, так как позволяет сократить затраты на обеспечение предприятия персоналом. Сотрудники, осуществляющие деятельность на условиях аутсорсинга обеспечиваются предоставлением ряда услуг. Таким образом, договорные отношения могут регулироваться нормами гражданского законодательства, а не в рамках трудового, при этом они уже обладают достаточно высоким уровнем компетентности, которым может не обладать в том числе и менеджмент компании [11].

Существенным ограничением аутсорсинга осуществляется допуск во внутреннюю среду организации сторонних лиц, что позволяет им получить доступ к ресурсам организации. В то же время, приглашенные сотрудники могут не поддерживать ценности и нормы корпоративной культуры, в том числе в области политики изменений.

Любая из указанных точек зрения указывает на то, что компании остро нуждаются в обеспечении информационной безопасности. С этой целью

сотрудники, осуществляющие деятельность в рамках аутсорсинга вовлекаются в процесс, что требует дополнительное время, что является само по себе источником угрозы. При этом, данные услуги предоставляются в условиях постоянного повышения спроса на них, усиления конкуренции на рынке [5].

Следовательно, менеджмент компании, испытывающей потребность в квалифицированных сотрудниках, занятых на условиях аутсорсинга, могут выбрать одну из двух альтернатив: решать проблемы безопасности посредством получения на рынке высококвалифицированной помощи и при этом понести высокий уровень затрат, или осуществлять данную деятельность собственными силами. Выбор данной альтернативы может принести больше экономической результативности, так как позволит обеспечить профессиональную деятельность, устойчивость бизнес-процессов, предупреждения потерь в результате внутренних и внешних угроз. Необходимо отметить, что менеджментом компании часто недооцениваются внутренние угрозы, которые определяются как случайными факторами, так и целенаправленным нанесением ущерба, в том числе в рамках промышленного шпионажа и конкурентной разведки.

Комплекс мероприятий, направленных на обеспечение корпоративной безопасности, позволяет сформировать совокупность бизнес-процессов и осуществить их оптимизацию. С этой точки зрения суть корпоративной безопасности заключается посредством имплементации в систему управления инструментов мониторинга системы производства. Целью данного мониторинга является снижение влияния рыночных рисков: позволяющих сформировать условия достаточного уровня безопасности для обеспечения экономического развития компании в различных функциональных областях ее деятельности.

## Литература

1. Акофф Р. Планирование в больших экономических системах. - М.: Советское радио, 1972.
2. Градов А.П. Национальная экономика. – СПб.: Питер, 2005.
3. Дж. Брайан Хейвуд. Аутсорсинг. В поисках конкурентных преимуществ. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002.
4. Кистерский Л.Л. Международная экономическая безопасность. – Киев: Наук думки, 1991. – 184 с.
5. Котлер Ф. Основы маркетинга. Кракий курс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 656 с.
6. М Портер Конкуренция. Пер с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 495 с.
7. Маршал А. Принципы экономической науки. В 3-х томах. Т1. М.: 1993.





8. Мыльник В.В., Титаренко Б.П., Волочиенко В.А. Исследование систем управления. – М.: Академический проект, 2003. – 352 с.

9. Нестеренко Ю. Мировой опыт формирования национальных инновационных систем и проблемы России // Проблемы теории и практики управления. – 2006. - №1. – С. 81 - 87.

10. Управление организацией / Под ред. А.Г.Поршнева, З.П.Румянцевой, Н.А.Соломатина. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 716 с.

11. Ушаков Ю.А. Национальная безопасность и промышленная политика. – М.: МАКС Пресс, 2005. – 123 с.

#### Enhancing Corporate Security Components

Kochetkova S.F., Luneva N.N., Romanova O.V., Habibullina L.R.

Ufa state oil technical University, Bashkir state University

The article deals with the problems of improving corporate security. Various approaches to the interpretation of the concept of "security" are generalized. The existing characteristics of the security components, based on three levels: international, national, national - do not reflect the problems that need to be addressed at the regional and corporate levels. Based on the results of the analysis, a refined characteristic of the components of the security system was compiled. The expanded structure of the security system, including in addition to the three named levels such as regional and corporate, has been compiled. For the purposes of this study, the main attention is paid to corporate security, which is considered as the ability to simultaneously meet the requirements of national security through full, timely and quality execution of the portfolio of orders, as well as to maintain and develop enterprises in conditions of uncertainty and changes in the market situation. The mechanism of market adaptation of enterprises based on the use of outsourcing methods has been developed.

**Keyword.** Economic security, corporate security, industrial cluster, outsourcing.

#### References

1. Ackoff P. Planning in large economies. - M.: Soviet Radio, 1972.
2. Gradov A.P. National economy. - St. Petersburg: Peter, 2005.
3. J. Brian Heywood. Outsourcing In search of competitive advantage. : Per. from English - M.: Williams Publishing House, 2002.
4. Kistersky L.L. International economic security. - Kiev: Science of Dumka, 1991. -- 184 p.
5. Kotler F. Fundamentals of marketing. Crack course. - M.: Williams Publishing House, 2007. - 656 p.
6. M Porter Competition. Per from English. M.: Williams Publishing House, 2005. - 495 p.
7. Marshal A. Principles of economic science. In 3 volumes. T1. M.: 1993.
8. Mylnik V.V., Titarenko B.P., Volochienko V.A. The study of control systems. - M.: Academic project, 2003. - 352 p.
9. Nesterenko Yu. World experience in the formation of national innovation systems and problems of Russia // Problems of the theory and practice of management. - 2006. - No. 1. - S. 81 - 87.
10. Organization Management / Ed. A.G. Porshneva, Z.P. Rumyantseva, N.A. Solomatina. - M.: INFRA-M, 2003. -- 716 p.
11. Ushakov Yu.A. National Security and Industrial Policy. - M.: MAX Press, 2005. -- 123 p.

# Комплексная методика оценки конкурентоспособности частных медицинских клиник

Опарин Эдуард Валерьевич,  
генеральный директор ООО «Скан-  
ферт», eduard.oparin@scanfert.com

В статье проведен анализ методов оценки конкурентоспособности. Показано, что в конкурентоспособности синтезируются многие аспекты, стороны, факторы функционирования организаций. Отмечено, что каждая отрасль хозяйствования и вид экономической деятельности накладывают специфические ограничения на оценку конкурентоспособности. В настоящее время сравнение конкурентоспособности медицинских клиник часто проводится на основе их ранжирования по показателю выручки, что, как показало исследование, не в полной мере отражает реальное положение клиник на рынке и их способность конкурировать с другими за пациентов. Произведена оценка конкурентоспособности крупнейших многопрофильных клиник на основе предложенного автором подхода.

**Ключевые слова:** многопрофильные медицинские клиники, рынок платных медицинских услуг, конкуренция, конкурентоспособность, медицинская услуга, методы оценки конкурентоспособности

## Введение

В экономической литературе достаточно широко представлены теоретические разработки и прикладные исследования конкуренции товаров, услуг, предприятий и организаций всех сфер экономической деятельности. Вместе с тем, каждая отрасль хозяйствования и вид экономической деятельности накладывают специфические ограничения при формировании конкурентной среды, либо оценки конкурентоспособности. Это касается, в том числе, и сферы медицинских услуг. В конкурентоспособности синтезируются многие аспекты, стороны и факторы функционирования медицинских организаций.

Конкурентоспособность - это потенциал, который анализируется с точки зрения конкурентного преимущества, ожидаемого и достигнутого организацией. Согласно концепции Майкла Портера, по существу конкурентное преимущество может относиться либо к низкой стоимости продуктов или услуг, либо к их дифференциации в одном или нескольких аспектах по сравнению с продуктами конкурентов. Учитывая специфику рынка, конкурентное преимущество организации здравоохранения заключается в предоставлении более высококачественных медицинских услуг по сравнению с услугами других организаций, которые оцениваются пациентами, общественным мнением и государственными органами. Таким образом, конкурентными преимуществами организаций здравоохранения можно считать: высокое качество предоставляемых медицинских услуг, наличие современного оборудования, использование современных медицинских изделий и новых медицинских процедур, комфортные условия и более низкие цены. Хотя, на первый взгляд, концепция конкурентоспособности кажется достаточно простой, но сложность, трудность и в некоторых случаях невозможность измерения большого количества определяющих ее факторов, специфических характеристик рынка медицинских услуг и факторов окружающей среды затрудняют их включение в модели анализа.

Целью данной статьи стало исследование современного состояния рынка платных медицинских услуг и методик оценки конкурентоспособности частных медицинских клиник.

## Обзор литературы

Существующие методы оценки конкурентоспособности отличаются способом проведения исследования, инструментарием, формой представления результатов. Выбор инструментов оценки и применение их в практике зависит от особенностей вида экономической деятельности, характеристик рынка, информационной открытости деятельности предприятий [14].

Однако, рынок медицинских услуг характеризуется рядом особенностей, к которым следует отнести специфичность медицинской услуги: асимметрию информации, которая проявляется в неполноте информации, доступной пациенту в отношении состояния своего здоровья, необходимом объеме и видах лечения, а также значительное государственное регулирование здравоохранения и контроль над деятельностью медицинских учреждений и предоставляемых ими медицинскими услугами [10].

Ряд авторов полагают, что в связи с тем, что медицинские услуги относятся к социальным услугам, для оценки их качества и конкурентоспособности могут быть приняты во внимание результаты исследования конкурентоспособности социальных услуг [8]. В работе Н. Кузнецова и соавт. указано, что в отличие от социальных услуг, от которых потребитель имеет возможность отказаться, медицинские услуги являются абсолютно приоритетными для сохранения его здоровья и жизни, здоровья нации в целом [9]. Иначе говоря, медицинские услуги характеризуются особой общественной значимостью и обязательностью потребления вне зависимости от наличия спроса и уровня доходов граждан [12]. В работе В. Селезнева и С. Волкова конкуренция на рынке медицинских услуг определяется как соперничество поставщиков медицинских услуг, направленное на достижение желаемых результатов деятельности в условиях меняющихся ограничений [15]. С позиции Э. Салиховой конкурентоспособность медицинской организации характеризует возможность и динамику приспособления медицинской клиники к условиям рыночной конкуренции. При этом, ключевую роль в достижении конкурентного преимущества играет способность медицинской клиники оперативно и адекватно реагировать на изменения в потребительских предпочтениях [14].

Методология сбалансированной системы показателей (BSC), разработанная Р. Капланом и Д. Нортонем для целей контроля за ходом реализации стратегий и опубликованная впервые в 1992 году, позднее была адаптирована ими для целей достижения компанией конкурентных преимуществ (см. [22]). В оригинале набор взаимосвязанных показателей состоит из четырех составляющих: финансовой, клиентской, составляющей внутренних бизнес-процессов, а также обучения и развития персонала [6].

Методология BSC обладает неоспоримым достоинством в виде ее универсального характера и возможности ее корректировки, совершенствования и использования для различных стратегических целей компаний, работающих на разных товарных рынках и рынках услуг. Однако с теоретической точки зрения процесс разработки и реализации сбалансированной системы показателей полностью субъективен и не имеет под собой сколь-нибудь обоснованной научной теории. С точки зрения практического применения методология BSC не дает четких рекомендаций.

В настоящее время предприняты ряд попыток ее использования для целей формирования конкурентных преимуществ в сфере здравоохранения. Так, в работе [23] предпринята попытка учесть особенности отрасли здравоохранения на основе интеграции ресурсного подхода в методологию BSC. Как известно, с позиции сторонников ресурсного подхода, потенциал для формирования конкурентного преимущества может быть обеспечен на основе четырех характеристик ресурсов, которыми фирма владеет: ценность, редкость, незаменимость и не копируемость ресурсов ([21]. По мнению [23], если стоимость компании в основном состоит из нематериальных активов, то и конкурентные стратегии компании также должны основываться на совершенствовании нематериальных активов, поскольку существует тесная зависимость между конкурентоспособностью фирмы, работающей на рынке здравоохранения, и ее способностью управлять своим нематериальными ресурсами, обладающими вышеперечисленными характеристиками.

В работе Т.А. Сибуриной [16] для учреждений здравоохранения на основе выделения четырех источников конкурентных преимуществ в виде 1) наличия ресурсной базы, 2) способности организации здравоохранения эффективно использовать свой ресурсный потенциал в процессе оказания медицинских услуг, 3) наличия эффективных стратегий развития организации, и 4) способности организации внедрять инновации, показаны два аспекта оценки конкурентоспособности: оценка качества и экономической эффективности медицинских услуг; оценка деятельности организации здравоохранения с позиции эффективного использования ресурсов, эффективности управления, динамики развития и др.

В исследовании Габуевой и соавт. [3] предлагается использовать репутационный аудит в оценке конкурентоспособности медицинских клиник, исходя из шести основных факторов конкурентоспособности:

1. Ориентация клиники на интересы пациента;
2. Наличие в штате клиники компетентных специалистов;
3. Уровень оснащённости клиники оборудованием по профилю;

4. Эффективный менеджмент;
5. Доступность и достоверность информации о клинике;
6. Применение ИТ-технологий (запись на прием, дистанционное сопровождение пациентов, получение обратной связи).

Рейтинги деловой или профессиональной репутации, составляемые известными независимыми организациями, выступают мерилем оценки качества менеджмента компании, являются базовым показателем, определяющим стоимость бизнеса зарубежных компаний. Так, в США семейство индексов системы здравоохранения (S&P Healthcare Claims Indices), позволяет отслеживать тенденции здравоохранения США, в том числе отражают фактические данные по претензиям и жалобам пациентов в сфере здравоохранения [24].

Однако, в большинстве исследований репутационные показатели не заменяют объективные данные, а являются лишь их дополнением.

Основные исследования в области методологии анализа и оценки конкурентоспособности ориентированы на товар. Сфера услуг в подобных исследованиях представлена гораздо меньше. Но главное заключается в том, что специфические черты медицинских услуг не позволяют применять к рынку медицинских услуг научные и практические наработки анализа конкурентоспособности товаров и других услуг.

### Методика

Данное исследование опирается на аналитические обзоры крупнейших аналитических центров и специализированных изданий (РБК, Аналитического центра Vademecum, BusinesStat, компании Ernst&Young и других), как наиболее достоверных и полных источниках информации. По мнению аналитиков (см., к примеру [20]), рынок частной медицины характеризуется высокой непрозрачностью, искажением информации, сокрытием реальных показателей, предоставляемых клиниками.

Оценка врачебного состава медицинских клиник в данной статье производилась по показателям квалификации, наличия ученой степени, ученого и почетного звания (табл. 1):

Таблица 1  
Критерии оценки врачебного состава медицинских клиник

Критерий	Начисляемые баллы		
	4	3	2
квалификационная категория	врач высшей категории	врач I категории	врач II категории
ученая степень		доктор медицинских наук	кандидат медицинских наук
ученое звание	Профессор	Доцент	
почетное звание			заслуженный врач РФ

Источник: [20]

Оценка количества направлений деятельности медицинских клиник проводилась по бальной системе, где за каждое направление клиникам назначался один балл. Дополнительно в исследовании учтены: наличие у клиники собственной лаборатории: 5 баллов — есть, 0 баллов — нет. При возможности прохождения в клинике инструментальной диагностики начислялось по 5 баллов, в противном случае — 0 баллов. Также многопрофильные клиники оценивались по наличию детских специалистов среди врачебного состава: 5 баллов — есть, 0 баллов — отсутствует. Дополнительным критерием стало наличие электронной очереди (1 балл — да, 0 баллов — нет), наличие дневного стационара (5 баллов — да, 0 баллов — нет) [18].

Оценка конкурентоспособности медицинских клиник в данном исследовании произведена по формуле:

$$C = \sqrt[4]{R \cdot D \cdot M \cdot T},$$

где  $C$  — конкурентоспособность медицинской клиники;  $R$  — доля выручки  $n$ -ой клиники в выручке клиники-лидера по выручке;  $D$  — отношение бальной оценки врачебного состава  $n$ -ой клиники к бальной оценке врачебного состава клиники-лидера по выручке;  $M$  — отношение бальной оценки направлений деятельности и спектра услуг  $n$ -ой клиники к бальной оценке направлений деятельности и спектра услуг клиники-лидера по выручке;  $T$  — отношение темпа роста выручки  $n$ -ой клиники к темпу роста выручки клиники-лидера по выручке.

Для клиники — лидера по выручке, показатель конкурентоспособности принимает значение равное единице. Для клиник-последователей, показатель конкурентоспособности принимает значение меньше единицы. В случае, если для  $n$ -ой клиники, показатель конкурентоспособности принимает значение больше единицы, это означает, что данная клиника более конкурентоспособна, чем лидер, обладает потенциалом роста выручки.

### Результаты

#### Конкуренция на рынке частной медицины Российской Федерации

Согласно исследованиям аналитических компаний, оборот российского рынка медицинских услуг в 2018 году вырос на 11,6% и составил 3063 млрд руб. Рынок легальной коммерческой медицины за этот период вырос на 10,8%. Ключевыми факторами роста рынка платных медицинских услуг, по мнению участников рынка [18], стали готовность россиян оплачивать качественные медицинские услуги из собственного кармана, увеличение среднего чека, развитие внутреннего и внешнего медицинского туризма, вступление в силу закона о телемедицине, что предоставило возможность получать консультацию по общемедицинским вопросам в удаленном режиме. лиде-

рами рынка являются Москва и Санкт-Петербург, что объясняется большой численностью населения и относительно высокими доходами жителей. В 2018 г стоимость оказанных в Москве медицинских услуг составила 546,1 млрд руб. (29,7% от суммарного рынка исследуемых городов), в Санкт-Петербурге - 193,7 млрд руб. (10,5% исследуемого рынка).

В настоящее время на рынке платных медицинских услуг действуют две разнонаправленные тенденции:

- продолжающееся снижение доступности медицинских услуг в государственном секторе способствует частичному перераспределению пациентов из сектора ОМС в сектор платной медицины, особенно для посещения кардиологов, психиатров, отоларингологов, травматологов и других узких специалистов и проведения дорогостоящей диагностики, в частности МРТ-диагностики – тех видов медицинских услуг, получить которые в государственном здравоохранении по-прежнему сложно;

- снижение реальных располагаемых доходов населения вынуждает россиян сокращать расходы на медицину: переходить на самолечение либо обращаться в теневой сектор платной медицины с более низкой стоимостью и качеством медицинских услуг, что негативно сказывается на посещаемости частных медицинских организаций [5].

Изменения на рынке коммерческой медицины коснулись не только потребительского поведения, но и конкурентной среды. Согласно данным отраслевого опроса, проведенного компанией Ernst&Young в июне 2017 года, участники рынка отмечают три наиболее существенные тенденции развития рынка платной медицины:

- расширение портфеля услуг (48% ответов);
- усиление ценовой конкуренции (44%), особенно в массовом и бизнес сегментах;
- появление новых конкурентов (41%), в том числе выход на рынок платных услуг государственных медицинских учреждений ([5].

Ключевыми конкурентными преимуществами частных клиник в сравнении с государственной медициной являются высокая квалификация специалистов, строгий контроль качества, медицинское оборудование и технологии от ведущих мировых производителей. По этим позициям муниципальные и государственные клиники проигрывают частным центрам [18]. Кроме того, частные клиники активно внедряют новейшие технологии, научные методики [7]. В настоящее время на рынке коммерческой медицины оказывают услуги свыше 500 многопрофильных медицинских центров частной формы собственности, расположенных в крупных городах с населением свыше 100 тыс. человек, как правило – в центрах федеральных округов

По результатам 2017 г. самая большая доля рынка частных медицинских услуг принадлежит компаниям «Мать и дитя» (2,4%), «Медси» (2,2%)

и Европейскому медицинскому центру (1,8%) (табл. 3).

Таблица 2  
Крупнейшие многопрофильные клиники России

№	Название клиники/сети	Регионы присутствия	Доля стоимостного объема рынка	Ценовой сегмент	Профиль	Выручка, млн руб.-лей		Темп роста выручки, %
						2017 г.	2016 г.	
1	Мать и дитя	М., МО, СПб + 15 регионов	2,4	Премиум	Широкий профиль, фокус: репродукция, педиатрия	13 755	12 179	13
2	Медси	М., МО, СПб + 5 регионов	2,2	Бизнес	Широкий профиль, развитие по модели центров компетенций	11 670	9 409	24
3	ЕМС (Европейский медицинский центр)	М.	1,8	Премиум+	Специализированные центры компетенций (20 специализаций)	10 732	9 557	12,3
4	СМ-Клиника	М., МО, СПб + 5 регионов	0,7	Эконом+	Широкий профиль	4 993	4 435	12,6
5	Скандинавия (Ава-Петербург)	СПб + 2 региона	0,8	Бизнес	Широкий профиль, фокус: репродукция, перинатология	4 641	4 351	6,7

Источник: составлено автором по данным [1; 4; 5]

Совокупная выручка частных федеральных медицинских холдингов России составила в 2018 г. порядка 90 млрд руб., или 11% от стоимостного объема коммерческой медицины страны. Небольшая совокупная доля федеральных холдингов в общем обороте свидетельствует о низкой степени консолидации рынка [2].

### Оценка конкурентоспособности медицинских клиник

Оценка конкурентоспособности проведена на основе крупнейших многопрофильных клиник, присутствующих на рынке платных медицинских услуг г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области (табл. 3)

Клиникой-лидером по выручке в 2017 году была ГК «Мать и дитя». Показатель конкурентоспособности данной клиники по результатам расчетов принял значение равное единице. Клиника «Медси» отстает по показателю выручки в 2017 г., но является лидером по показателям оценки врачебного состава, направлений деятельности и спектра услуг, а также по темпам роста выручки. В результате, показатель конкурентоспособности клиники «Медси» принял значение большее единицы, что говорит о

конкурентном преимуществе данной клиники и наличии потенциала роста выручки (рис. 1)

Таблица 3  
Крупнейшие многопрофильные клиники, присутствующие на рынке платных медицинских услуг г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области

№	Название клиники/сети	Оценка врачебного состава	Оценка направлений деятельности и спектра услуг	Выручка, млн руб-лей 2017 г.	Темп роста выручки, %
1	Мать и дитя	3080	69	13 755	13
2	Медси	5114	83	11 670	24
3	СМ-Клиника	2517	72	4 993	12,6
4	Скандинавия (Ава-Петер)	1320	70	4 641	6,7
5	Medswiss	1049	66	3 525	21,4
6	Будь здоров	1165	68	3 105	0,5
7	Медицинский центр «XXI век»	1218	65	1 624	13,4
8	Единый медицинский центр	985	58	1 594	-8,2
9	СМТ	506	64	816	22,2
10	Euromed Group	1173	72	740	1,6

Источник: составлено автором по данным [1; 4; 5]

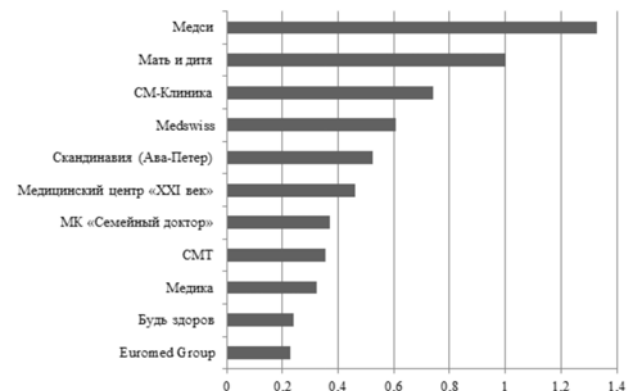


Рис. 1. Конкурентоспособность частных многопрофильных клиник

Источник: рассчитано автором

### Обсуждения

В условиях непрозрачности рынка платных медицинских услуг, оценка конкурентоспособности медицинских клиник, как правило, проводится по показателю выручки, что, как показало наше исследование, не в полной мере описывает реальную ситуацию.

Сеть медицинских клиник «Медси» в 2018 году заняла первое место в рейтинге по численности врачей. В московских филиалах этой сети работали 1660 врачей, в «СМ-Клинике», которая стала лидером по количеству врачебных специальностей (41), численность врачей составила 791 человек [13]. Сеть клиник «Медси» преследует цель лидерства на российском рынке частной медицины по географическому охвату, доле рынка (до 5% к 2021 г.), внедрению достижений современной медицины и максимальной доходности для акционеров [11]. В 2018 году выручка ГК «Медси» увеличилась на 52% и составила 17,7 млрд рублей [19]. Полученные результаты оценки конкурентоспособности частных медицинских клиник

по данным за 2017 год позволили прогнозировать смену лидера на рынке частной медицины.

### Заключение

Разработанный автором подход к оценке конкурентоспособности медицинских клиник позволяет имеет практическую направленность и может быть использован как в научных исследованиях, так и менеджментом медицинских клиник для оценки конкурентоспособности своих компаний и анализа конкуренции на рынке платных медицинских услуг. Апробация авторского подхода показала ее преимущество в виде возможности прогнозирования изменения конкурентных позиций исследуемых клиник.

### Литература

1. Аналитический центр Vademecum [https://vademe.ru/download/100\\_2.pdf](https://vademe.ru/download/100_2.pdf)
2. Businesstat, 2019 <https://marketing.rbc.ru/articles/10868/>
3. Габуева Л.А., Павлова Н.Ф., Сорокалетов П.В. (2016). Глобализация задач пациент ориентированности при развитии здравоохранения Европы: опыт Германии и возможности для России / Л.А. Габуева // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, М.: , 2016.- М.- 2016.-С. с.79-94.
4. Годовой отчет АО «Группа компаний «Медси» по итогам деятельности в 2017 году. <https://medsi.ru/about/medsi/documents/>
5. Исследование рынка коммерческой медицины в России 2017. [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-health-care-report-2017-rus/\\$FILE/ey-health-care-report-2017-rus.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-health-care-report-2017-rus/$FILE/ey-health-care-report-2017-rus.pdf)
6. Каплан Р., Нортон Д. (2003). Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / ЗАО «Олимп-Бизнес», Москва, 2003.
7. Кобяков И. (2018). Доктор Google. Главные тренды медицинского рынка <https://www.forbes.ru/obshchestvo/371437-doktor-google-glavnye-trendy-medicinskogo-rynka>
8. Кружкова Ю.И. (2017). Проблемы конкурентоспособности медицинских услуг в современных условиях // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. № 10. С. 154-159.
9. Кузнецов Н. В., Рулева А. В., Рулев М. В. (2019). Характеристика системы здравоохранения и рынка медицинских услуг в России // Московский экономический журнал. № 6. С. 334-342.
10. Назарова В.В. (2011). Виды ценовой конкуренции на рынке медицинских услуг // Проблемы современной экономики. №4. С. 385-388.
11. На российском рынке многопрофильных частных клиник сменился лидер <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/03/25/797306-na-rossiiskom-rinke-smenilsya-lider>



## Современные аспекты управления качеством трудового ресурса предприятия в эпоху цифровизации всех сфер жизни

### Шабурова Аэлита Владимировна

доктор экономических наук, директор института оптики и оптических технологий, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, aelita\_shaburova@mail.ru

### Самойлюк Тамара Андреевна

старший преподаватель кафедры специальных устройств, инноватики и метрологии, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, tamara120586@mail.ru

### Иванова Елена Викторовна

аспирант кафедры цифровой экономики и менеджмента, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, eivanovamvfd@ngs.ru

В статье затронуты аспекты управления качеством трудового ресурса предприятия в условиях цифровизации. В эпоху больших данных и цифровизации различных сфер жизни возрастают требования к качеству трудовых ресурсов. Динамично меняющиеся требования к профессиональному, квалификационному и образовательному уровню наемного персонала, к их, дисциплинированности, ответственности и к их профессиональной мобильности формирует потребность в создании комплексной системы воспроизводства трудовых ресурсов предприятия.

В статье изложены положения авторской концепции воспроизводства трудового ресурса предприятия, основанные на: признании трудового ресурса как важнейшего, определении стратегически важных компетенций персонала. При этом следует учитывать изменяющееся отношение персонала к работе, к взаимодействию между собой при реализации проектов. В процессе гибкого управления проектами могут проявляться «синдром круговой поруки» и «синдром безответственности». Для оценки степени их проявления предложена математическая модель.

**Ключевые слова:** цифровизация, воспроизводство трудового ресурса, ответственность, «синдром безответственности», «синдром круговой поруки»

Значение каждого индивида в структуре сложной и многогранной системы цифровизации, охватившей сегодня все сферы жизни, нельзя определить неоднозначно. Являясь от природы носителем интеллектуального и творческого потенциала, человек способен исполнять самые разные социальные и экономические функции, являясь в современном мире неотъемлемым, ключевым звеном системы общественного воспроизводства, что во многом и формирует социальный статус каждого индивида. Необходимо отметить, что в последнее десятилетие наблюдается смена содержания разделения труда: потоки товаров и финансового капитала замедляются, в то время как, потоки знаний и технологий, наоборот, набирают скорость. В новых условиях глобализации всех сфер социально-экономических взаимоотношений, управление трудовыми ресурсами приобретает ориентацию на формирование и удержание высококачественного персонала, обладающего не только должным образованием, но и соответствующими навыками, компетенциями, готовностью к обучению новым методикам и технологиям.

Иными словами, складывающаяся сегодня экономическая реальность наряду с насущной необходимостью соответствовать постоянно совершенствующимся международным стандартам требуют от персонала любой организации, ответственности, профессиональной мобильности и дисциплинированности, что в свою очередь актуализирует необходимость формирования целостной, отвечающей современным вызовам концепции воспроизводства трудовых ресурсов.

Конечной целью такой концепции должно стать формирование устойчивой эффективной системы, способной обеспечить воспроизводство трудовых ресурсов должного качества, при этом представляется целесообразным упор на эффективное использование и непрерывное обучение имеющегося в организации персонала. Кроме того, такая система должна быть ориентирована на сближение интересов предприятия и работника, с тем, чтобы заинтересовать наемный персонал в результате своего труда, а следовательно и в эффективности производства, что расширяет возможности выхода предприятия на мировой рынок [1].



Воспроизводство трудовых ресурсов организации можно условно разделить на три периода: адаптационный, период активного освоения тех-процессов, и период достижения высокой компетентности.

Адаптационный период, как следует из названия, связан с приспособлением нового сотрудника к условиям функционирования организации, и применяемых технологиям, период активного освоения связан с достижением работником высокого профессионального уровня, и наконец, период достижения высокого уровня компетентности характеризуется полным раскрытием потенциала сотрудника и возможностью его наиболее полного и эффективного использования.

Описанная концепция направлена в первую очередь на:

- изменение приоритетов в оценке роли персонала для развития предприятия в условиях цифровизации, т.е. признание его в качестве важнейшего ресурса;

- определение векторов развития предприятия в эпоху больших данных и оценка степени их «обеспеченности» трудовым ресурсом;

- выявление критически важных компетенций сотрудников, создание условий для их максимального раскрытия и корректировок (при необходимости);

- сплочение коллектива для выполнения имеющихся задач, в т.ч. связанных с цифровизацией технологических и бизнес-процессов;

- разработку комплекса мероприятий по выявлению, привлечению и удержанию персонала, отвечающего нуждам организации.

Реализация предлагаемой концепции формирует среду для внедрения и реализации основных направлений цифровизации бизнес-процессов предприятия. Формирующаяся культура «сетевое общество» проявляется в изменяющемся отношении людей к работе, к их взаимодействию между собой в процессе выполнения трудовых функций, к потреблению и к производству. Одним из трендов цифровизации общества является гибкое управление проектами для создания работающего продукта. Оно опирается на свободное совместное творчество участников. Данные изменения сопровождаются технологическим прогрессом, который упрощает управление ресурсами, с одной стороны, но в тоже время может вызвать «синдром безответственности» и «синдром круговой поруки» [2]. Рассмотрим математическую модель по выявлению соответствующих синдромов.

Очевидно, что работа над любым проектом предусматривает обмен информацией между задействованными сотрудниками, при этом между ними складываются два основных типа взаимодействия: когда один выдает задания и поручения другому, и когда исполненное задание принимается.

Конкретизируем значение таких понятий как: «исполнитель» и «элемент задания».

Под «Исполнителем» – следует понимать специалиста, либо группу специалистов, исполняющих обособленную составляющую проекта, либо работы, контакт между такими участниками проекта как правило оформляется документально.

«Элемент задания» – представляет собой логически завершённый, составной элемент проекта, реализуемый одним исполнителем, согласно следующей цепочки: получил задание – выполнил задание – сдал реализованную часть проекта. Таким образом, любого исполнителя можно представить как автора отдельной составляющей общего задания.

Рассмотрим  $\alpha$  – квадратную матрицу размерности  $m$  – числа выделенных исполнителей проекта:

$$\alpha(t) = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & j & m \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ \cdot \\ \cdot \\ i \\ m \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & & & \\ & x & & \\ & & x & \\ & & & x_{ij} \\ & & & & x \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

Элементами этой матрицы  $\alpha_{ij}^{(t)}$  является 1, если  $i$ -й исполнитель выдает задание  $j$ -му, – 1, если  $i$ -й исполнитель принимает задания у  $j$ -го, и 0, если между  $i$ -м и  $j$ -м исполнителями нет контакта по поводу выполнения работы. Матрица  $\alpha$  может быть названа как организационная матрица.

Последовательность организационных матриц  $\{\alpha(t)\}$  и будет математическим эквивалентом проектирования. Такое представление формализует систему разделения и организации труда в проектной деятельности.

Подобное представление позволяет дать оценку самым разным организационным факторам. Совокупность матриц  $\alpha(1) \dots \alpha(t)$  может быть преобразована в геометрическое пространство, что можно реализовать следующим способом: между любой парой матриц  $\alpha(h)$  и  $\alpha(f)$  устанавливается мера близости  $\alpha(h, f)$ , отвечающая основным аксиомам геометрического расстояния:

- неотрицательности ( $\alpha(h, f) \geq 0$ );
- симметричности  $\alpha(h, f) = \alpha(f, h)$ ;
- неравенству треугольника (для матриц  $\alpha(h)$ ,  $\alpha(f)$ ,  $\alpha(q)$ ).

$\alpha(h, f) + \alpha(f, q) \geq \alpha(h, q)$ , где это выражение становится равенством, если  $\alpha(f)$  «расположено» между  $\alpha(h)$  и  $\alpha(q)$ .

$$\text{Мера } \alpha(f, h) = \frac{\sum_{i \neq j} |\alpha_{ij}^{(f)} - \alpha_{ij}^{(h)}|}{2m(m-1)}, \quad (2)$$

где  $\alpha_{ij}^{(f)}$ ,  $\alpha_{ij}^{(h)}$  – элементы матрицы  $\alpha(f)$ ,  $\alpha(h)$  и являются формулой для определения такого расстояния  $x$ , и принимают значения от 0 до 1.

Выстроенное таким образом геометрическое пространство организационных матриц, можно обозначить как пространство проектирования, а реализация какого-либо конкретного проекта, описываемого, последовательностью матриц  $\alpha(1) \dots \alpha(t)$  – представляет собой определенный путь в пространстве проектирования.

Предложенная формализация организованных факторов позволяет провести формально-логический анализ рациональности организации проектной деятельности. Для этого проводится проверка свойств, которым должны соответствовать, представляющие процесс проектирования организационные матрицы, как отдельные, так и в совокупности.

Чтобы являться организационной, матрица должна удовлетворять некоторым формальным свойствам. В частности, нельзя считать рациональным, когда на одном и том же этапе работы два разных исполнителя одновременно либо, либо принимали друг у друга задания, либо выдавали их друг другу. Формализовано подобная ситуация будет выражаться в том, что симметричные относительно главной диагонали элементы организационной матрицы, будут иметь одинаковые знаки.

Если рассматривать всю совокупность организационных матриц, можно выявить перечень условий рациональности проектной деятельности, а значит можно предположить, что существует условие, при котором каждое выданное задание будет выполнено и имеется некоторая проверка его выполнения. Математически это будет соответствовать тому, что

если некоторый элемент  $\alpha_{ij}^{(t_1)}$  равен единице, то в последующих матрицах в обязательном порядке должен присутствовать элемент  $\alpha_{jk}^{(t_2)}$ , равный  $-1$  (где  $t_2 > t_1$ ).

Если рассматривать дробный уровень выделения исполнителей, то в ряде случаев нецелесообразно исполнителю давать новые задания, пока не будет выполнено и сдано заданное ранее. Таким образом, если в некоторой матрице

$\alpha(t_1)$  имеется элемент  $\alpha_{ij}^{(t_1)}$ , равный 1, то в ближайшей к ней матрице  $j$ -я строка которой будет отлична от  $j$ -й строки матрицы  $\alpha(t_1)$ , в  $j$ -м столбце будет обязательно стоять элемент  $\alpha_{jk}^{(t_2)}$ , равный  $-1$  ( $t_2 > t_1$ ).

Сформулируем требование к рациональной организации проектной деятельности, несоблюдение которого порождает *безответственность*. Это означает, что исполнитель, давший задание, должен его принять. Выразим данное свойство следующим образом. Для каждого элемента  $\alpha_{ij}^{(t_1)}$ , равного +1, можно в совокупности организационных матриц всегда найти последовательность элементов  $\alpha_{jk}^{(t_2)}, \dots, \alpha_{jl}^{(t_3)}, \dots, \alpha_{li}^{(t_4)}$ , равных  $-1$ , т. е. каждое выданное задание, изменяясь путем объединения в задания других исполнителей, должно быть проконтролировано тем, кто его выдает.

Выше изложенное позволяет определить критерии для определения меры ответственности. «Ответственным» можно считать такого исполнителя, элемент задания которого включает в себя существенное число факторов выдачи и получения заданий у иных исполнителей. Степенью ответственности  $i$ -го исполнителя можно считать число отрицательных элементов, включенных в ниже представленную последовательность:

$$\alpha_{ij}^{(t_1)} \dots \alpha_{jk}^{(t_2)} \alpha_{ki}^{(t_4)}, \alpha_{ip}^{(t_1)} \dots \alpha_{ph}^{(t_2)} \dots \alpha_{hi}^{(t_4)} \dots,$$

где  $(t_1 < t_2 < t_4)$  и  $\alpha_{ij}^{(t_1)}$ ,  $\alpha_{ip}^{(t_1)}$  – первые члены последовательностей равны 1, а остальные члены  $-1$ .

Изложенные рассуждения. Безусловно являются предварительными и в некоторой степени фрагментарными и при этом являют собой метод формализации ряда организационных факторов, важных для всей системы.

Информацию для оценки каждой составляющей любого проекта, полученного по изложенной методике, при оценке уровня исполнения проекта в виде показателя с максимальным значением, равным 1, заносят вместо элементов, равных  $-1$ .

Определение степени исполнения любого проекта возможно провести, проанализировав реальный путь реализации, описав его матрицами с фактическими значениями и сопоставив с нормативным путем, характеризующимся совокупностью организационных матриц. Подобный анализ позволяет определить:

- эффективность отдельных исполнителей;
- эффективность проектирования в целом;
- необходимые корректировки работы по проектированию.

Предположим, что  $A_i(t)$  –  $i$ -й исполнитель на этапе работы  $t$  проектирования ( $i = 1 \dots N$ ;  $t = 1 \dots T$ ).

При этом этап работы представляет собой период времени, в котором не изменяются контакты исполнителей.

Структуру получения и сдачи заданий можно описать характеристиками последовательности бинарных отношений.

Каждое  $t$ -е бинарное отношение можно выразить в виде матрицы  $N \times N$  отношений между исполнителями

$$\chi_H(t) = \begin{matrix} & A_j(t) & A_i(t) & A_j(t) & A_N(t) \\ A_j(t) & & \alpha_{ji}(t) & \cdot & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_i(t) & \dots & \alpha_{ij}(t) & \dots & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_N(t) & & \cdot & & \alpha_{NN}(t) \end{matrix}, \quad (3)$$

где  $\alpha_{ij}(t)$  принимает значение 1, если  $i$ -й исполнитель на этапе  $t$  должен согласно плану дать задание  $j$ -му исполнителю, и 0 – в противном случае.

$$\chi_\Phi(t) = \begin{matrix} & A_j(t) & A_i(t) & A_j(t) & A_N(t) \\ A_j(t) & & \alpha_{ji}(t) & \cdot & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_i(t) & \dots & \alpha_{ij}(t) & \dots & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_N(t) & & \cdot & & \alpha_{NN}(t) \end{matrix}, \quad (4)$$

где  $\alpha_{ij}(t)$  принимает значение 1, если  $i$ -й исполнитель на этапе  $t$  по факту даёт задание  $j$ -му, и 0 – в противном случае.

$$F_H(t) = \begin{matrix} & A_j(t) & A_i(t) & A_j(t) & A_N(t) \\ & & \beta_{ji}(t) & \cdot & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_i(t) & \dots & \beta_{ij}(t) & \dots & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_N(t) & & \cdot & & \beta_{NN}(t) \end{matrix}, \quad (5)$$

где  $\beta_{ij}(t)$  принимает значение 1, если  $i$ -й исполнитель на этапе  $t$  обязан представить исполнен-

ное задание  $j$ -му, и 0 – в противном случае.

$$F_\Phi(t) = \begin{matrix} & A_j(t) & A_i(t) & A_j(t) & A_N(t) \\ & & \beta_{ji}(t) & \cdot & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_i(t) & \dots & \beta_{ij}(t) & \dots & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ & & \cdot & & \\ A_N(t) & & \cdot & & \beta_{NN}(t) \end{matrix}, \quad (6)$$

где  $\beta_{ij}(t)$  принимает значения от 0 до 1, если  $i$ -й исполнитель сдаёт задание  $j$ -му исполнителю, при этом конкретное значение соответствует качеству реализованного задания, и 0 – в противном случае.

Рассмотрим определение значения  $\beta_{ij}(t)$  по набору показателей, описывающих работу на  $t$ -м этапе  $i$ -го исполнителя и оцениваемых  $j$ -м исполнителем. При этом будем исходить из предположения, что уже имеется метод оценки величин  $\beta_{ij}(t)$ .

Имея указанные четыре последовательности данных  $\chi_H(t)$ ,  $\chi_\Phi(t)$ ,  $F_H(t)$ ,  $F_\Phi(t)$ , можно описать разные типы организации исполнения задач:

1) Нормативная структура задач – последовательность  $\chi_H(t)$  этапов, распланированная перед реализацией всего проекта, при этом не важно, исполнено ли задание предшествующего этапа.

2) Нормативная структура выдачи задач – представляет собой задания, которые были предварительно определены для каждой стадии проекта. При этом задание выдается только после сдачи предыдущего.

3) Нормативная структура выдачи заданий может быть определена только в начале проектирования. При этом на каждом последующем этапе способно формироваться множество  $\{\chi_H(t)\}$  вариантов выдачи последующих задач и функция, которая определяет один из данных вариантов согласно результатам предшествующего этапа.

Очевидно, что рассматриваемая задача, увязывается с I или II типом организации работ по проектной деятельности.

Таким образом, начальная информация при реализации проекта описывается четырьмя входными массивами информации, и на ее основе становится возможным провести логический или фактический анализ.

1. Логический анализ:

- позволяет выявить случаи безответственности в выдаче, либо в принятии заданий как в це-

лом по проекту, так и по группам отдельных исполнителей, связанных наибольшим количеством контактов;

- позволяет обнаружить случаи безответственности, определяемые по структуре входящих массивов выдачи-сдачи заданий, которые можно описать как «синдромом безответственности»;

- матрица входных массивов способна отобразить сформировавшиеся в коллективе структуры, круговой поруки;

## 2. Фактический анализ:

-дает возможность определить степень исполнительности проекта и его этапов конкретными исполнителями;

-позволяет оценить качество реализации задач по стадиям проекта.

Рассмотрим подробнее формализованный алгоритм определения «синдрома безответственности»:

1. для каждого  $\alpha_{ij}(t_1) = 1$  ( $i, j = 1 \dots N$ ) ( $t_1 = 1 \dots T$ ) должен иметься  $\beta_{jk}(t_2)$ ,  $t_2 \geq t_1$ , также не равный нулю;

2. каждому  $\alpha_{ij}(t_1) = 1$  должна соответствовать последовательность  $\alpha_{ij}(t_1) \beta_{jk}(t_2) \dots \alpha_{kl}(t_{n-1}) \beta_{li}(t_n)$ , где  $t_1 \leq t_2 \dots \leq t_{n-1} \leq t_n$ .

Таким образом, несоблюдение условия 1 и условия 2 говорит о наличии «синдром безответственности»  $i$ -го исполнителя.

Формализованный алгоритм определения «синдрома круговой поруки» заключается в следующем:

1. для любого  $\alpha_{ij}(t) = 1$  не должно быть  $\beta_{ji}(t)$   $\alpha_{ij}(t)$  и  $\beta_{ji}(t)$ , равных единице;

2. для любого  $\alpha_{ij}(t_1) = 1$  не может быть  $\alpha_{ij}(t_k) = 1$ , при условии отсутствия элемента  $\beta_{jk}(t_p) = 1$ , при этом необходимо, чтобы  $t_1 < t_p < t_k$ .

Несоблюдение в данном случае условия 1 и условия 2 говорит о присутствии в коллективе «синдрома круговой поруки» для  $i$ -го и  $j$ -го исполнителей.

Оценка исполнительности для проекта в целом определяется по формуле (7):

$$\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left[ \left( B_{ij}(t) - \hat{\beta}_{ij}(t) \right)^2 + \left( A_{ij}(t) - \alpha_{ij}(t) \right)^2 \right] \quad (7)$$

$$2N(N-1)T$$

где  $N$  – численность исполнителей;

$T$  – число этапов проекта;

$B_{ij}(t)$  – мера ответственности «исполнителя», получающего и сдающего выполненное задание;

$A_{ij}(t)$  – мера ответственности «исполнителя», выдающего и принимающего задание;

$\alpha_{ij}(t)$  – принимает значение 1, если  $i$ -й исполнитель на этапе  $t$  даёт задание  $j$ -му, и 0 – в противном случае;

$$\hat{\beta}_{ij}(t) = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta_{ij}(t) > 0 \\ 0, & \text{если } \beta_{ij}(t) = 0 \end{cases}$$

где  $\beta_{ij}(t)$  – принимает значение 1, если  $i$ -й исполнитель на этапе  $t$  сдаёт реализованное задание  $j$ -му, в противном случае – 0.

Меры исполнительности на одном  $t$ -м этапе или на нескольких этапах определяются по той же самой формуле, на основе соответствующей группы записей, описывающих данные этапы.

Критерии качества труда каждого отдельного исполнителя в рамках всего проекта можно определить по формуле (8):

$$K_{ui} = \frac{\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^{N_i(t)} \beta_{ij}(t)}{TN_i(t)}, \quad (8)$$

где  $N_i(t)$  – число записей массива, имеющих

отличные от нуля значения  $\beta_{ij}(t)$  для  $i$ -го исполнителя на  $t$ -м этапе.

Критерий качества труда на каждом этапе проекта вычисляется по формуле (9):

$$K(t) = \frac{\sum_{i=1}^{N_i(t)} \sum_{j=1}^{N_j(t)} \beta_{ij}(t)}{N_j(t)N_i(t)}, \quad (9)$$

где  $N_j(t)N_i(t)$  – число записей массива,

имеющих отличные от нуля значения  $\beta_{ij}(t)$  для  $i$ -го и  $j$ -го исполнителей на  $t$ -м этапе.

Критерий качества труда группы исполнителей можно рассчитать по формуле (10):

$$K_J = \frac{\sum_{i \in J} K_i}{N_J}, \quad (10)$$

где  $N_J$  – численность группы исполнителей.

Приведенная методика способна формализовано описать поведение специалистов при принятии решений в процессе разработки проекта и позволяет определить отношение к работе каждого его участника.

Процесс цифровизации бизнес- процессов предприятия сопряжен с изменениями и внедрением инноваций. Успех предприятия при этом зависит от компетентности работников и их отношения к работе.

## Литература

1. Шабурова А.В. Управление воспроизводством качественных трудовых ресурсов нефтегазодобывающих предприятий Западной Сибири [Текст]: монография/ А.В. Шабурова. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 313 с.

2. Шабурова А.В., Самойлюк Т.А., Иванова Е.В. Роль ответственности при гуманизации труда [Текст]/ А.В. Шабурова, Т.А. Самойлюк, Е.В. Ива-

нова // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики – 2018 –№ 11 – С.54-59.

**Modern aspects of enterprise labor resource quality management in the era of digitalization of all spheres of life**

**Shaburova A.V., Samoylyuk T.A., Ivanova E.V.**

Siberian state University of geosystems and technologies

The article addresses aspects of managing the quality of the labour resource of the enterprise in the conditions of digitalization. In the era of big data and digitalization of different spheres of life, the requirements for labor quality are increasing. Dynamically changing requirements for the professional, qualification and educational level of hired personnel, their discipline, responsibility and their professional mobility create a need for an integrated system of reproduction of the company 's labor resources.

The article describes the provisions of the author 's concept of reproduction of the labor resource of the enterprise, based on: recognition of the labor resource as the most important, definition of strategically important competences of the personnel. At the same time, it is necessary to take into account the changing attitude of personnel to work, to interaction between each other in the implementation of projects. In the process of flexible project management, "circular bail syndrome" and "irresponsible syndrome" may appear. A mathematical model is proposed to estimate the degree of their manifestation.

**Keywords:** digitalization, reproduction of labor resources, responsibility, "syndrome of irresponsibility", " syndrome of mutual responsibility»

**References**

1. Shaburova A.V. Reproduction management of high-quality labor resources of oil and gas producing enterprises in Western Siberia [Text]: monograph / A.V. Shaburova. - Novosibirsk: SSGA, 2014. -- 313 p.
2. Shaburova A.V., Samoylyuk T.A., Ivanova E.V. The role of responsibility in the humanization of labor [Text] / A.V. Shaburova, T.A. Samoyluk, E.V. Ivanova // Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice - 2018 –№ 11 - P.54-59.

## Формирование стратегического кадрового ресурса транспортно-логистической компании: методы оценки

### Богданова Татьяна Владимировна

д.э.н., профессор кафедры управления транспортно-экспедиционным обслуживанием ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», b-tv1@yandex.ru

### Оханова Яна Александровна

бакалавр кафедры управления транспортно-экспедиционным обслуживанием ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», nyara97@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению вопросов, связанных с формированием стратегического кадрового ресурса транспортно-логистической компании. Показаны особенности транспортно-производства, определяющие особые требования к кадрам, работающим в организациях транспорта. Авторами обсужден научно-методический подход к оценке качества кадрового ресурса с точки зрения стратегических перспектив развития компании «система ЗК»: компетентность, креативность, корпоративность. Указанная «система ЗК» адаптирована к условиям деятельности транспортно-логистической компании. По каждой из компонент были предложены показатели, характеризующие ее состояние. По первой составляющей «компетентность» - это уровень квалификации работников и доля кадров высшей квалификации. По второй составляющей «креативность» - это коэффициент креативности и коэффициент творческой активности. По третьей составляющей «корпоративность» - это коэффициент стабильности кадров и коэффициент степени поощрения. Таким образом, была предложена система оценки стратегического кадрового ресурса, состоящая из шести показателей, по каждому из которых было определено его идеальное значение. Для определения уровня развития стратегического кадрового ресурса в транспортно-логистической компании предложено использовать векторный подход. Работоспособность предложенного научно-методического подхода показана на примере одной из российских транспортно-логистических компаний. В завершающей части статьи представлены результаты исследования взаимосвязи уровня развития стратегического кадрового ресурса с экономическими показателями компании. Ключевые слова: стратегический кадровый ресурс, методы оценки, транспортно-логистическая компания.

В современных рыночных условиях именно кадровый ресурс транспортно-логистической организации формирует результат деятельности компании, а значит и уровень ее конкурентоспособности. Обеспечение выживаемости компании в долгосрочной перспективе в условиях усиления конкурентной борьбы на рынке транспортно-логистических услуг также во многом связано именно с кадровым потенциалом компании, его способностью адаптироваться к новым задачам и условиям деятельности и преданностью организации. Одной из особенностей транспортного производства, предъявляющей специфические требования к кадровому составу, является пространственная разобщенность процесса производства и процесса управления. Действие этого фактора усиливает роль кадрового ресурса в современных транспортно-логистических компаниях.

Вопросам состояния и развития кадрового ресурса компании посвящено много исследований, что только подчеркивает значимость данного вопроса для теории и практики управления.

Данное исследование основывается на научно-методическом подходе, изложенном в диссертационной работе Г.Н. Селянской «Маркетинговое управление кадровым потенциалом вуза» [2], где было предложено оценивать кадровый потенциал по трем компонентам: компетентность (квалификация сотрудников), креативность (способность к изменениям), корпоративность (преданность организации), что можно обозначить как «систему ЗК». Указанное исследование было выполнено применительно к организациям высшего профессионального образования, что нашло свое отражение в наборе показателей, характеризующих каждую из трех компонент.

Такой подход, на наш взгляд, наиболее точно отражает требования к кадровому ресурсу для превращения его в стратегический кадровый потенциал.

В данной работе сохранен принцип оценки, состоящий из «системы ЗК», но состав оценочных показателей по каждой из компонент адаптирован к специфике работы транспортно-логистических компаний.

Одним из требований при отборе оценочных показателей была их информационная доступность.

Исходя из этого предлагается следующая система оценочных показателей стратегического кадрового ресурса транспортно-логистической компании:

- параметр «компетентность»:
- уровень квалификации работников;
- доля кадров высшей квалификации;
- параметр «креативность»:
- коэффициент креативности;
- коэффициент творческой активности;
- параметр «корпоративность»:
- коэффициент стабильности кадров;
- коэффициент степени поощрения.

Первый компонент кадрового ресурса, а именно компетентность, является основой формирования кадрового ресурса и характеризует уровень профессионального мастерства сотрудников компании.

Как уже отмечалось, данный компонент кадрового ресурса предлагается оценивать двумя показателями: коэффициентом уровня квалификации работников и коэффициентом доли высшей квалификации, которые предлагается рассчитывать по формулам:

$$K_{kv} = 1 - \frac{N_n}{N_{cp}} \quad (1)$$

где,  $N_n$  – число сотрудников, не соответствующих квалификационным требованиям, чел.;

$N_{cp}$  – среднесписочная численность сотрудников, чел.

$$K_{kv.v} = 1 - \frac{N_{n.v.}}{N_{cp}} \quad (2)$$

где,  $N_{n.v.}$  – число сотрудников, не имеющих высшую квалификацию, чел.

Уровень креативности или способность к изменениям характеризует творческое отношение персонала к выполнению своих профессиональных и должностных обязанностей, ту уникальность, которую привносит каждый отдельный сотрудник в свою деятельность, что отражается на экономических результатах деятельности организации. Одним из способов обеспечения профессионального роста сотрудников в транспортной компании является организация конференций, круглых столов и тематических семинаров, где работники компании обмениваются опытом, узнают о новых прогрессивных способах и методах профессиональной деятельности, а также это способствует слаженности выполнения ими своих обязанностей. Данный компонент кадрового ресурса оценивается коэффициентом креативности (формула 3) и коэффициентом творческой активности (формула 4):

$$K_{kr} = 1 - \frac{N_p}{N_{cp}} \quad (3)$$

где,  $N_p$  – число работников, не участвующих в программах повышения квалификации и/или переподготовке, чел.;

$$K_{ta} = 1 - \frac{N_p}{N_{cp}} \quad (4)$$

где,  $N_p$  – число сотрудников, не подавших ни одного рационального предложения, чел.;

Что же касается последней составляющей кадрового ресурса, уровня корпоративности или степени преданности сотрудников организации, то он свидетельствует о мотивации работников в своей деятельности, об уровне устойчивости кадров, их развитии, о вовлеченности персонала, о сформированности корпоративного духа компании. Особенно ярко эта составляющая стратегического кадрового ресурса проявляется в периоды экономических трудностей и нестабильности в деятельности организации, когда от сплоченности коллектива во многом зависит выживаемость организации. К числу показателей, которые характеризуют уровень корпоративности транспортной организации относятся: коэффициент стабильности кадров и коэффициент степени поощрения, которые предлагается рассчитывать по формулам 5 и 6:

$$K_{st} = 1 - K_{тек} \quad (5)$$

где,  $K_{тек}$  – коэффициент текучести.

$$K_{sp} = 1 - \frac{N_b}{N_{cp}} \quad (6)$$

где,  $N_b$  – число сотрудников, не получающих бонусы за выслугу лет, чел.

Предложенная система оценки из шести коэффициентов может рассматриваться как базовый вариант оценки стратегического кадрового ресурса, который в дальнейшем может трансформироваться. Стоит подумать об учете таких показателей, как уровень доверия между управленческим звеном и сотрудниками, взаимотношения между самими сотрудниками, удовлетворенность заработной платой и системой поощрения.

Обобщающий показатель уровня развития стратегического кадрового ресурса предлагается определять на основе векторного подхода [1].

В основе данного метода лежат вектор цели и вектор фактического состояния системы (формула 7):

$$J = \frac{|\Phi|}{|\Psi|} * \cos \phi \quad (7)$$

где,  $|\Phi|$  – вектор фактического состояния.;  
 $|\Psi|$  – вектор цели.

Работоспособность предложенного научно-методического подхода к оценке стратегического кадрового ресурса транспортно-логистической компании была подтверждена расчетами, выполненными по материалам транспортной компании ООО «Вектура» [3].

Общество с ограниченной ответственностью «Вектура» - транспортная компания, созданная в 2003г. и выполняющая доставку легковых автомобилей как в международном, так и во внутреннем сообщениях. Для выполнения перевозок к 2016г. компания располагала парком автомобилей порядка 50 единиц (VOLVO, RenaultFord,

Scania, MAN, Euro Lohr SHR 8/4, Hyundai). В 2016г. собственный парк был существенно пополнен: были приобретены 100 автомобилей-грузовиков марки FordCargo, на сегодняшний день парк тягачей составляет 155 единиц.

В целях повышения стабильности своей деятельности в последние годы в компании стали развивать новое направление деятельности – экспедирование грузов, как по России, так и странам ближнего и дальнего зарубежья. Успешность работы ООО «Вектура» во многом связана с эффективной кадровой политикой, проводимой компанией. В рамках проведенного исследования были определены основные показатели, характеризующие состояние кадрового ресурса компании ООО «Вектура» (таблица 1).

Таблица 1  
Оценочные показатели системы «3К» ООО «Вектура» за 2015-2018 гг.

Показатели	Годы			
	2015	2016	2017	2018
1. Компетентность				
1.1. Ккв	0,8	0,8	0,85	0,9
1.2. Квкв	0,9	0,9	0,9	0,9
2. Креативность				
2.1. Ккр	1	1	1	1
2.2. Кта	0,85	0,80	0,90	0,90
3. Корпоративность				
3.1. Кст	0,9	0,9	0,9	0,9
3.2. Ксп	0,70	0,70	0,82	0,85
Уровень стратегического кадрового потенциала	0,64	0,64	0,70	0,71

Как видим, значения практически всех коэффициентов на высоком уровне, что свидетельствует о понимании руководства компании значимости кадрового ресурса, а также о хорошей работе кадровой службы. Особенно хочется отметить хорошо налаженную систему повышения квалификации кадров, разработанную как для водительского состава, так и для административно-управленческого персонала. В компании проводятся конференции, круглые столы, создаются условия для распространения и внедрения прогрессивного передового опыта, новаций, появляющихся в сфере грузовых автомобильных перевозок.

Много делается в компании ООО «Вектура» и для формирования «корпоративного духа». Прежде всего заслуживает внимания часть бонусной программы компании для водителей: ценные подарки ко Дню автомобилиста для водителей, проработавших в компании 10 лет и более; бесплатный санаторно-курортный отдых на 14-18 дней. Для всех сотрудников компании, включая дочерние предприятия, которых больше 10, на регулярной основе проводятся выездные семинары, на которых разъясняется стратегия развития компании, ее цели и задачи, что создает атмосферу «единения персонала».

Внимательно в компании относятся и к здоровью своих работников. Проводятся семейные спортивные праздники, футбольные матчи, забеги на лыжах. Некурящие офисные сотрудники получают дополнительные 6% к премиальным выплатам по сравнению с курящими.

Развитие стратегического кадрового ресурса является не самоцелью, а способом улучшения экономических показателей деятельности компании и как следствие – роста ее конкурентоспособности.

С использованием методов корреляционно-регрессионного анализа была выполнена оценка влияния уровня стратегического кадрового ресурса на экономические результаты деятельности: выручку компании; себестоимость; общую прибыль (таблица 2).

Таблица 2  
Результаты корреляционно-регрессионного анализа зависимости выручки, себестоимости и общей прибыли от уровня стратегического кадрового ресурса

Показатели	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции
1. Выручка компании, тыс.руб. (y1)	$y_1 = 14598591,96 \cdot x - 8351585,86$	0,95
2. Себестоимость, руб./км (y2)	$y_2 = 22,87 \cdot x + 23,78$	0,74
3. Общая прибыль, тыс.руб. (y3)	$y_3 = 3023752,08 \cdot x - 1579824,52$	0,86

Проведенное исследование подтвердило наличие влияния уровня развития стратегического кадрового ресурса транспортно-логистической компании на экономические результаты ее деятельности.

В дальнейшем предполагается развитие изложенного научно-методического подхода к оценке уровня развития стратегического кадрового ресурса компании за счет расширения перечня оценочных показателей по каждой из трех компонент и с их дифференциацией по группам кадров.

## Литература

1. Громов н.н., персианов в.а. организация управления на транспорте: учебник для вузов / - М.: Транспорт, 1990.- 336С.
2. Селянская Г.Н. Маркетинговое управление кадровым потенциалом: дис. канд. экон. наук: 08.00.05. - М., 2003. - 220 с.
3. Официальный сайт ооо «вектура» [электронный ресурс] <http://www.vectura.home.pl> (дата обращения 17.06.2019г.)

## Formation of a strategic human resource of a transport and logistics company: assessment methods

Bogdanova T.V., Okhanova Ya.A.

State University of management

The article is devoted to the consideration of issues related to the formation of a strategic human resource of a transport and logistics company. The peculiarities of transport production, which determine the special requirements for personnel working in transport organizations, are shown. Authors



discussed the approach scientific-methodical approach to assessing the quality of human resources from the point of view of the strategic perspectives of the development of the "3K system" company: competence, creativity, and corporativity is considered. This "3K system" is adapted to the conditions of the transport logistics company. For each of the components were proposed indicators characterizing its condition. According to the first component, "competence" is the level of qualification of workers and the proportion of highly qualified personnel. According to the second component, "creativity" is the coefficient of creativity and the coefficient of creative activity. According to the third component, "corporatism" is the coefficient of stability of personnel and the coefficient of the degree of encouragement. Thus, a system for evaluating a strategic human resource was proposed, consisting of six indicators, for each of which its ideal value was determined. To determine the level of development of a strategic human resource in a transport and logistics company, it has been proposed to use a vector approach. The efficiency of the proposed scientific and methodological approach is shown on the example of one of the Russian transport and logistics companies. The final part of the article presents the results of a study of the relationship of the level of development of a strategic human resource with the economic indicators of a company.

**Key words:** strategic human resource, assessment methods, transport and logistics company.

#### References

1. Gromov N.N., Persianov V.A. Organization of transport management: textbook for universities / -m.: Transport, 1990.- 336с.
2. Selyanskaya G.N. Marketing management of personnel potential: dis. cand. econ. sciences: 08.00.05. - M., 2003 -- 220 P.
3. Official website of vectura ltd. [electronic resource] <http://www.vectura.home.pl> (accessed june 17, 2019)

# Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение как методы управления рисками соответствия

**Пискарев Дмитрий Михайлович**, аспирант, кафедра «Финансовые рынки», РЭУ им. Г.В. Плеханова, piskarev.dmitry25@gmail.com

Глобализация бизнеса является важным и сложным шагом на пути к развитию компании. Фирмы вынуждены разрабатывать и внедрять креативные высокотехнологичные подходы с целью снижения издержек. Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных являются мощными инструментами для анализа сложности законодательства и сравнения правовых различий между странами. Однако затраты на привлечение сторонних ИТ-сервисов обычно высоки. В этой статье приводятся инструкции для компаний о том, как создать независимую систему интеллектуального анализа данных, в частности, компьютерный алгоритм, и какие подходы к машинному обучению целесообразно использовать.

**Ключевые слова:** машинное обучение, регулятивные технологии, финансовые технологии, интеллектуальный анализ данных, риск соответствия, глобальные рынки, питон.

It is well-known a globalization potentialities and perspectives are too profitable to be ignored. If we consider as well the additional opportunities for foreign investments, expanding corporate brand in foreign countries, it becomes clear that global markets form the basis of the company sustainable growth and future opportunities.

Described above requires foothold in the global market, which is usually determined by how successfully company has entered new countries.

To prepare for the entering a new foreign market, international firms analyze target country economical system parameters that in the most cases are available in the World Bank database<sup>1</sup>: market size, purchasing power, economic strength, import-export capacity and at last but not the least a legislation complexity. Moreover, local and global tax consultants and market experts frequently (usually quarterly and annually) provide a first glimpse of the efforts required to enter a new market - for example, PwC, Deloitte, KPMG and BCG in their industry studies.

There is an important index combining several information categories mentioned above and should be admittedly taken into consideration – the Economic Complexity Index<sup>2</sup> (ECI), which is defined as an indicator of the production potential of large economic systems, usually cities, regions and countries. It serves as an index or a measurable quantity to classify a country's complexity and economic power.

It becomes possible to determine which economy is more advanced and has greater barriers to entry, analyzing charts on the figure 1, - top three is Japan, Unites States and United Kingdom.

When a company has streamlined business processes and optimized business plan as well as operations and knows the best practice how to satisfy a customer needs it can deal with competition well of course in case all other things are equal. However, let's think about that "all other things". If company enter foreign market, the balance between it and local firms will probably be disrupted because of its lack of intrinsic significant information local companies usually have.

<sup>1</sup> <https://data.worldbank.org/>

<sup>2</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Economic\\_Complexity\\_Index](https://en.wikipedia.org/wiki/Economic_Complexity_Index)

Undoubtedly, local companies that can operate in difficult conditions often become local market leaders. They optimized their operational efficiency in harsh conditions, which helps them withstand competition. The Economic Complexity Index (ECI) is a measure of the relative knowledge intensity of an economy. Thus, the most attractive scenario for business globalization is scaling an activity to a country that has a lower ECI because in such countries there are no so many implicit rules and conditions. At the same time, low-ECI-economies typically are not able to provide powerful economic capabilities, flexibility and revenue potentials. That's why ambitious companies should try to globalize its business to strong economy countries.

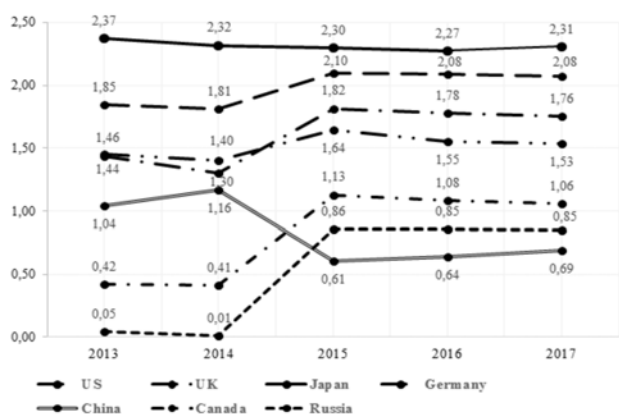


Fig. 1. Historical value of Economic Complexity Index for different countries<sup>1</sup>

Thus, *the first point here* is that to get a clearer idea about a target market it is not enough to study open-source databases – sometimes information stored there is outdated and inconsistent or not enough to get a full roadmap. A company should take into consideration more complex analysis and data mining approaches. Data mining - is a process of detecting patterns in large data sets, including methods at the intersection of machine learning, statistics and database systems.<sup>2</sup>

*The second point* - company is able to carve out a niche at the foreign market by accurate planning, corresponding value proposition but it will have to face severe competition from local industry/market leaders. The state of things become more complicated for company in case of the legislation complexity of the target country.

Those cases – data analysis approaches and legislation complexity – are exactly where **RegTech** solutions can help companies to enter such complex, high-competitive but still profitable markets without bearing the compliance risk and cutting substantial costs.

**Compliance risk** is the likelihood of a threat to the financial, organizational or reputational position of

a company, resulting from a violation of laws, regulations.

**Regulatory technologies (RegTech)** is a branch of digital technologies that uses modern information (digital information) technologies to improve and automate regulatory processes, particularly, adaptation to foreign market regulation standards.

The RegTech main purpose is to improve transparency, as well as consistency and standardization of regulatory processes, providing sound interpretations of confusing rules and a higher level of quality without bearing financial and time costs.

Both IT companies and departments of financial institutions develop RegTech solutions. For example, "Hypur, Inc" offers software to financial institutions to overcome regulatory burdens and simplify compliance processes, "Hexanica, Inc" provides simplified, scalable products and services for financial services firms to tackle rapid change, regulatory pressures and increasing global competition. Private financial companies and even Federal banks can use RegTech in their operations.

It is not necessary to engage a third party – specialized IT Company, etc. – to provide compliance risk management. A company can solve some regulatory problems on their own. We propose for consideration of the following methods of independent compliance-risk control.

As mentioned before the most important factors determining the complexity of organizing a business in new countries are local laws and regulations. They significantly affect the flexibility with which (global) companies can offer their products in foreign markets.

Consider several regulatory factors companies should study on its own before entering foreign market:

- Frequency of legal changes per year (FLCY);
- A country localization complexity (CLC).

**Frequency of legal changes per year**

There is a key foreign economy complexity driver affecting compliance risks of a company. This is a frequency of legal changes per year (FLCY).

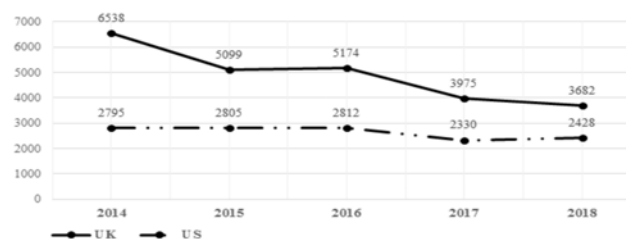


Fig. 2. Frequency of regulation and legislation changes per year for United Kingdom and United States of America<sup>3</sup>, the number of changes in regulation and legislation per year

<sup>3</sup>

<https://www.regulations.gov/searchResults?rpp=25&so=DESC&sb=postedDate&po=0&dct=PR%2BFR&cmd=01%7C01%7C14-12%7C31%7C14>

<sup>1</sup> <https://oec.world/en/rankings/country/eci/>

<sup>2</sup> "Data Mining Curriculum". ACM SIGKDD. 2006-04-30.

Why is FLCY important? A frequency of occurrence of new market's laws and regulations affects company's ability to plan future business processes and policy, identify key priorities and maintain robust risk management system. A company can establish its business processes today, but tomorrow any operations may become illegal that boost strong penalties.

The reasonable solution here is to develop automatic system that can track new laws and regulations. The next step is to improve existing business operations according to updated legislation requirements.

All changes in regulation and legislation and important up-to-date information are usually published on the official Government and regulatory authorities web pages such as 'www.legislation.gov.uk/changes/', 'https://www.fca.org.uk/', 'www.usa.gov/\_\_\_', 'www.federalreserve.gov/', 'www.cbrc.gov.cn/' etc. Also in the UK there is a body focuses on the regulation of conduct by both retail and wholesale financial services firms. The name of this body is – The Financial Conduct Authority (FCA). The authority is able to specify minimum standards and to place requirements on financial products. For a company planning to enter the UK market, it is vital to understand the FCA regulatory features and keep track of the latest changes and news.

The best way to solve this issue is automatically track significant events on the official FCA web site. This article focuses on finding, processing and saving information placed on the news section of the FCA web page.

Modern programming languages, such as Python, can help to find and process information stored on the web pages.

The Python "Requests"<sup>1</sup> is a HTTP<sup>2</sup> library designed to interact with APIs<sup>3</sup> and grab data from web pages automatically. The script below allows gathering a necessary information, processing it and writing into separate file for further processing or research.

```
# Define web page scrapping function
def func(news):
    data = []
    # Retrying for failed request
    for retries in range(5):
        try:
            # Specify a URL address
            url = " https://www.fca.org.uk/{}"
            # Get a response
            response = requests.get(url.format(news),
            verify=False)
            if response.status_code!=200:
```

```
raise ValueError("Invalid Response Received
From Webserver")
parser = html.fromstring(response.text)
news_title = '//div[@class="view-
content"]//div[@class="content-list-
wrapper"]//li[@class="content-list-
item"]//a/span[@class="content-item__title"]/text()'
news_date = '//div[@class="view-
content"]//div[@class="content-list-
wrapper"]//li[@class="content-list-
item"]//a/span[@class="date-display-single"]/text()'
news_link = '//div[@class="view-
content"]//div[@class="content-list-
wrapper"]//li[@class="content-list-item"]//a/@href'
data_news_title = parser.xpath(news_title)
data_news_date = parser.xpath(news_date)
data_news_link = parser.xpath(news_link)
# append news title data to output list
data.append(data_news_title)
# append news date data to output list
data.append(data_news_date)
# append news link to output list
data.append(data_news_link)
# return the result
return data
# if the current URL is not exist or invalid
response received
# from the web server
except Exception as e:
    print("Failed to process the request,
Exception:%s"%(e))
```

The script above returns a list of news titles, links to the news text and publication dates. This information can be saved on the server for further analysis purposes. For example, companies can use news text to perform sentiment analysis, to found out brand-new regulations announcement and collect key points and dates.

The solution indicated above is very simple but might be highly effective in case of several improvements:

- Specify news category;
- Specify key words;
- Specify date a news has appeared;
- Use several government web sites and accumulate information received;
- Use citizens' sentiments with regard to government regulation.

When all the necessary information has been collected, the next step is to turn gathered data into certain actions and plans.

### Country Localization Complexity

Global players deciding to start doing business in a foreign country should be guided by objective criteria, measurable figures. Proactive approach is to have a set of key market-entry decision parameters – for global companies it is the country localization complexity (CLC).

<sup>1</sup> <https://2.python-requests.org/en/master/>

<sup>2</sup> HTTP - Hypertext Transfer Protocol

<sup>3</sup> API – Application Programming Interface

CLC is defined by legislation complexity, regulation diversity, noncompliance penalties, and reporting obligations – all of which can change year to year. For this reason, companies have to have flexible tools instead of static reports to analyze these factors dynamically.

Today we have reached a turning point in obtaining a large amount of legal data (for example, from government websites) and increasing the productivity of IT for processing this data needed to calculate CLC ratings. Machine Learning is a powerful tool for CLC analysis.

**Machine learning** (ML) is a class of artificial intelligence methods, the feature of which is not a direct problem solution, but training during the process of application solutions of the similar problems. To construct such methods a data scientists apply various techniques for working with data in digital form: mathematical statistics, numerical methods, optimization methods, probability theory, graph theory.

Supervised ML automatically performs and updates cross-country comparisons and detailed country-specific difficulty ratings based on new data provided by experienced vendors' ratings or own news and press releases databases created with indicated in the previous section script. In addition, ML algorithms may indicate which parts of the IT enterprise software are likely to require improvements due to new (or upcoming) legal requirements. In addition, ML can help identify the efforts needed to implement or maintain an existing legally compatible IT infrastructure for a given country.

Machine learning algorithms learn from the variety of regulations of a country and their changes, their frequency and comparison with changes even in other countries. ML can, for example, analyze tax reporting and warn companies about when and what to consider regarding compliance with the law and to avoid fines. Objective data on the complexity of the country's localization, analyzed by ML, allows managers to make effective investment decisions, and not rely on high-level presentations.

Consider some ML methods a company can use to analyze the complexity of localizing a country:

- **Algorithms such as Naive Bayes and Deep Learning** can determine if companies in a particular industry require new legal documents (such as decrees, notes about software vendors, and reference materials).

- **Neural networks** provide multi-classification or voting, and process nonlinearities by changing the number of hidden layers.

- **Latent Semantic Indexing** (LSI) is another important information retrieval procedure that is especially important for mining and structuring big data. The purpose of LSI is to identify the main components of official government documents, acts

and notes. The main components mean general terms or classifications.

- **Word2Vec**, on the other hand, is a context method for storing semantically similar terms. For example, the word "payment" includes all terms such as "check from later", "bank transfer" or "bill of exchange". Thus, this procedure is useful for semantic grouping of all words related to "payment", even if the word "payment" does not appear in the text.

### Conclusion

A company decided to enter foreign market can, firstly, draws on the resources of specialized IT firms provide or, secondly, creates independent system based on machine learning and data mining approaches in order to establish its own compliance risks control this article suggests. Of course, both those approaches are possible to apply simultaneously. It depends on company's strategy, available resources to engage high-cost services and actual timeline.

FLCY and CLC analysis have been made not only for lower the cost of compliance for companies operating in established markets, but also for supporting organizations in making entering decisions. For the reason that official information is available nowadays for every user via the Internet, automatically tracking the recent changes in legislation and regulation can essentially improve existing system of compliance risk management both in local and foreign markets.

Thus the bottom line is machine learning and data mining approaches allow companies to adopt their compliance strategy to foreign market regulation rules effectively, safety and faster than any manual analysis without involving a third-party IT company which provides special programming tools.

### Data mining and machine learning approaches as the compliance risk management techniques

Piskarev D.M.


Plekhanov Russian University of Economics

Business globalization is an important and complex step towards company's growth opportunities potentials. In today's global economy, local regulations continue to define business rules. Companies are forced to develop and implement creative high-technology approaches in order to compliance costs reduction. Now it becomes clear that machine learning and data mining are greatly powerful toolkits to analyze the complexity of the legislation for each country and compare the legal differences between the countries of interest. However, the costs of attracting third-party IT services are usually high. This article provides the instructions for companies about how to create independent data mining system, particularly computer algorithm, and what machine learning approaches a company should take into consideration.

**Key words:** machine learning, regulatory technology, financial technology, data mining, compliance risk, global markets, python.

### References

1. World Bank Open Data Page, <https://data.worldbank.org>. Last accessed 13 Aug 2019
2. Hausmann, R., Hidalgo, C. et al.: The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths To Prosperity. MIT Press, United States (2014)

- 
3. Observatory of Economic Complexity Country Rankings (2013-2017), <https://oec.world/en/visualize/line/hs92/eci/show/all/all/2013.2017>. Last accessed 13 Aug 2019
  4. Han, J.: Data Mining Curriculum: A Proposal (Version 1.0). ACM SIGKDD Curriculum Committee, 1 (2005)
  5. Basel Committee on Banking Supervision: Compliance and the compliance function in banks, <https://www.bis.org/publ/bcbs113.pdf>. Last accessed 13 Aug 2019
  6. Schue el, P.: The Concise Fintech Compendium. School of Management Fribourg, 25 (2017) 10 D. Piskarev, I. Khominich
  7. UK Statute Law Database - Changes to Legislation page, <http://www.legislation.gov.uk/changes>. Last accessed 13 Aug 2019
  8. US Federal Government Web Site, <https://www.regulations.gov/>. Last accessed 13 Aug 2019
  9. Requests - HTTP for Humans, <https://2.python-requests.org/en/master/>. Last accessed 1 Aug 2019
  10. Pandas Package for Python, <https://pypi.org/project/pandas/>. Last accessed 2 Aug 2019
  11. Author, F.: Measuring the Complexity of the Law: The United States Code. 22 Artificial Intelligence and Law 337, 5 (2014)
  12. Maron, M.: Automatic Indexing: An Experimental Inquiry. Journal of the ACM 8(3), 407-417 (1961)
  13. McCulloch, W.: A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity. Bulletin of Mathematical Biophysics 5(4), 115-133 (1943)
  14. Susan, T.: Latent Semantic Analysis. Annual Review of Information Science and Technology 38, 188-230 (2005)
  15. Goldberg, Y.: Word2vec Explained: Deriving Mikolov et al.'s Negative-Sampling Word-Embedding Method. Cornell University, 1 (2014)

# Разработка модели информационного пространства при использовании устройств интернета вещей для управления организацией в сфере жилищно-коммунального хозяйства

**Попов Алексей Анатольевич**

кандидат технических наук, доцент, кафедра информатики, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», a1710p@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы, связанные с управлением жилищно-коммунальным хозяйством с использования устройств Интернета вещей. Приведена теоретико-множественная модель системы управления жилищно-коммунальным хозяйством, разработанная с использованием системного подхода. Целью работы является рассмотрение путей совершенствования системы управления жилищно-коммунального хозяйства. Для разработки модели информационного пространства используется модель, разработанная консорциумом openM2M. Для формирования модели информационного пространства для управления многоквартирным домом рассматривались функциональные возможности платформы Tibbo Aggregate, которая предусматривает использование устройств Интернета вещей для управления зданиями.

**Ключевые слова:** Жилищно-коммунальное хозяйство, устройства Интернета вещей, информационная система, единое информационное пространство, платформа Tibbo AggreGate

## Введение

Совершенствование системы управления жилищно-коммунальным хозяйством (ЖКХ) является важнейшей задачей повышения качества жизни жильцов, в том числе многоквартирных домов (МКД). Несмотря на большое количество реформ в сфере ЖКХ, уровень автоматизации бизнес-процессов в этой области по-прежнему остается недостаточным и отстает от уровня развития информационных технологий даже после ввода Государственной информационной системы ЖКХ (ГИС ЖКХ). Главной задачей внедрения ГИС ЖКХ было создание единого информационного пространства ЖКХ (ЕИП ЖКХ) как компонента системы управления ЖКХ. Однако после начала эксплуатации ГИС ЖКХ был выявлен целый ряд недостатков в реализации функциональных возможностей, необходимых для формирования ЕИП. Кроме того, возникла необходимость совершенствования функциональных возможностей ГИС ЖКХ для исключения ее физического и морального устаревания. Одним из направлений совершенствования функциональности ГИС ЖКХ является возможность использования устройств Интернета вещей и облачных информационных сервисов на различных уровнях управления. В данной работе рассматривается пример формирования информационного пространства организации в сфере ЖКХ на основе устройств Интернета вещей, которое будет интегрироваться с ЕИП ЖКХ.

## Актуальность и цель исследования

В настоящий момент формирование ЕИП ЖКХ как среды системы управления ЖКХ производится с использованием ГИС ЖКХ, работающей совместно с информационными системами (ИС) нескольких типов, в том числе, и с ИС, которые используют для управления ЖКХ облачные технологии и устройства Интернета вещей. В работе [1] приведены схемы управления ЖКХ с использованием ИС различного типа без использования устройств Интернета вещей. Совместная работа государственной информационной системы ЖКХ (ГИС ЖКХ) и устройств Интернета вещей рассмотрена в [2]. В настоящее время внедрение устройств Интернета

вещей в управление ЖКХ осуществляется в виде пилотных проектов и несистемно [3]. В качестве примера может быть рассмотрен оператор сотовой связи «МегаФон», который планирует внедрять устройства Интернета вещей совместно с Huawei с использованием стандарта Narrow Band IoT (NB-IoT). Данный стандарт может быть использован при формировании энергоэффективных сетей дальнего действия для устройств Интернета вещей (LPWAN, Low-power Wide-area Network). При этом, кроме стандарта NB-IoT, для формирования сетей устройств Интернета вещей могут быть использованы технология LoRaWAN или технология «Стриж»). Таким образом, использование устройств Интернета вещей для управления ЖКХ в России производится пока только на уровне «отдельная квартира, отдельный жилой дом, офис, офисное здание, многоквартирный дом» [4]. Кроме того, формирование ЕИП ЖКХ с использованием устройств Интернета вещей затруднено отсутствием единых стандартов и протоколов взаимодействия между устройствами от различных производителей. Стандарты и протоколы взаимодействия устройств Интернета вещей (в том числе, в «Умном городе») рассмотрены в [5, 6, 7]. При этом использование устройств Интернета вещей в ЖКХ является перспективным в ЖКХ, так как позволяет решить несколько проблем:

непрозрачность процедур определения потребленных ресурсов (газ, вода, электричество, тепло), формирования тарифов на ресурсы, а также определения начислений за потребленные ресурсы;

низкая степень вовлеченности жильцов многоквартирных домов в управление ЖКХ.

Поэтому целью исследования является рассмотрение путей совершенствования системы управления ЖКХ за счет использования устройств Интернета вещей.

Задача, решаемая в работе – обоснование обобщенной структуры информационных пространств организаций по управлению ЖКХ, использующих устройства Интернета вещей.

### Компоненты модели системы управления ЖКХ

В соответствии с положениями системного подхода система управления ЖКХ имеет в своем составе следующие компоненты [8]:

$SU = \{OBJ, STR, TECH, COND, ABON, UIS\}$ .

Компонент **OBJ** =  $\{obj_c, c = 1, 2, \dots, C\}$  состоит из элементов, каждый из которых представляет собой цель управления ЖКХ в соответствии со «Стратегией развития ЖКХ до 2020 года» (распоряжение Правительства РФ от 26 января 2016 г. № 80-р).

Компонент **STR** =  $\{STRP, STRO\}$  состоит из составляющих, каждая из которых представляет собой совокупность структур, реализующих про-

изводственные или организационные цели управления ЖКХ.

Составляющая **STRP** =  $\{strp_{lp}, lp = 1, 2, \dots, LP\}$  представляет собой совокупность производственных структур ЖКХ (организации в сфере ЖКХ различных типов, непосредственно задействованные в управлении ЖКХ, а также организации, не влияющие напрямую на работу ЖКХ).

Составляющая **STRO** =  $\{stro_{lo}, lo = 1, 2, \dots, LO\}$  представляет собой совокупность типов организационных структур организаций в сфере ЖКХ (матричная, проектная, дивизиональная, функциональная) [9].

Компонент **TECH** =  $\{METH, IT, OBSL, UN, ALG\}$  состоит из составляющих, которые определяют методы, алгоритмы, информационные технологии, устройства, используемые для управления ЖКХ.

Составляющая **METH** =  $\{meth_{lm}, lm = 1, 2, \dots, LM\}$  состоит из элементов, которые соответствуют следующим методам управления:

- линейный («классический») метод управления (жесткая регламентация процессов управления ЖКХ, при этом взаимосвязи между компонентами модели ЖКХ не учитывается) [10];
- нелинейный метод управления (компоненты модели ЖКХ способны адаптироваться к изменению внешних факторов) [10, 11].

Следует отметить, что внедрение в управление ЖКХ устройств Интернета вещей на настоящий момент времени не оказывает должного влияния на компонент **METH** вследствие большой инерционности в изменении руководящих документов по управлению ЖКХ.

В качестве технологий, используемых для управления ЖКХ (компонент **IT** =  $\{it_{li}, li = 1, 2, \dots, L\}$ ), рассматриваются ИС и информационные технологии, рассмотренные в [1, 4], облачные технологии, технология Интернета вещей, а также технологии для формирования вычислительной сети в организации по управлению ЖКХ и технологии для хранения и обмена данными.

Также для управления ЖКХ используются технологии, применяемые для функционирования объектов и элементов инфраструктуры, расположенных на территории организации по управлению ЖКХ (инженерных и коммуникационных систем) - составляющая **OBSL** =  $\{obs_{lo}, lo = 1, 2, \dots, LO\}$ . В качестве элементов данной составляющей также могут быть рассмотрены устройства, входящие в состав инженерных и коммуникационных систем (систем водоснабжения, отопления, канализации, электроснабжения и т.д.).

Для управления ЖКХ используются различные устройства (составляющая **UN** =  $\{un_{lu}, lu = 1, 2, \dots, LU\}$ ). В качестве устройств для управления ЖКХ могут быть рассмотрены устройства, приборы и датчики, осуществляющие сбор и передачу данных в организации в по управлению ЖКХ.



Использование устройств Интернета вещей в управлении ЖКХ в настоящее время не приводит к значительным изменениям элемента **OBSL** (для внедрения устройств Интернета вещей в уже построенных многоквартирных домах требуются большие затраты на модернизацию существующих инженерных и коммуникационных систем).

Составляющая **ALG** = { $alg_{la}$ ,  $la = 1, 2, \dots, LA$ } содержит элементы, соответствующие алгоритмам, на основе которых реализованы программные приложения, используемым на различных уровнях управления ЖКХ (рис. 1, 2).

Компонент **COND** = { $cond_{lf}$ ,  $lf = 1, 2, \dots, LF$ } содержит элементы, соответствующие факторам, влияющим на управление ЖКХ (производственным, функциональным, организационным и человеческим) [12]. Использование устройств Интернета вещей приводит к изменению данного компонента в связи с тем, что происходит изменения как количества бизнес-процессов управления ЖКХ, так и их содержания. Причиной таких изменений является появления новых участников в управлении ЖКХ (провайдеры информационных сервисов с учетом использования устройств Интернета вещей, в том числе, информационных сервисов для взаимодействия устройств Интернета вещей друг с другом).

**ABON** = {**MANAG**, **PROV**, **CUST**, **THING**} – сотрудники организаций в сфере ЖКХ и сторонних организаций (составляющая **MANAG**), сотрудники, являющиеся сотрудниками организаций-провайдеров информационных сервисов (составляющая **PROV**), потребители ЖКУ, в том числе, жильцы МКД (составляющая **CUST**), а также устройства Интернета вещей в случае их использования устройств Интернета вещей, (составляющая **THING**).

Компонент системы управления ЖКХ **UIS** (Unified Information Space) представляет собой ЕИП ЖКХ.

$$UIS = UZKH \cap UST$$

$$UST = \bigcap_{v=1}^V ust_v;$$

$$UZKH = \bigcap_{j=1}^6 uzkh_j;$$

$$uzkh_j = \left( \bigcap_{mj=1}^{M_j} org_{mj}(j) \right),$$

где **UZKH** – информационное пространство организаций, принимающих непосредственное участие в управлении ЖКХ;

$ust_v$  – информационные пространства сторонних организаций, не осуществляющих непосредственное управление ЖКХ;

$V$  – количество сторонних организаций, не осуществляющих непосредственное управление ЖКХ;

$uzkh_1, uzkh_2, uzkh_3, uzkh_4, uzkh_5, uzkh_6$  (рис. 1) – информационные пространства организаций в сфере ЖКХ в соответствии с  $j$ -м типом ИС, используемой в организации сферы ЖКХ [1, 4], принимающие участие в образовании компонента **UZKH** ЕИП ЖКХ.

При этом элемент  $uzkh_6$  подмножества **UZKH** соответствует пересечению информационных пространств организаций сферы ЖКХ ( $org_1(6), org_2(6), \dots, org_{M_6}(6)$ ), в которых эксплуатируются ИС, использующие устройства Интернета вещей. То есть в формировании ЕИП ЖКХ участвуют  $M_6$  ИС, использующих устройства Интернета вещей.

Пересечение информационных пространств при формировании ЕИП, имеющее место в приведенной выше формуле для **UIS**, означает, что организации предоставляют в ЕИП ЖКХ только информацию, определенную руководящими документами в сфере управления ЖКХ.

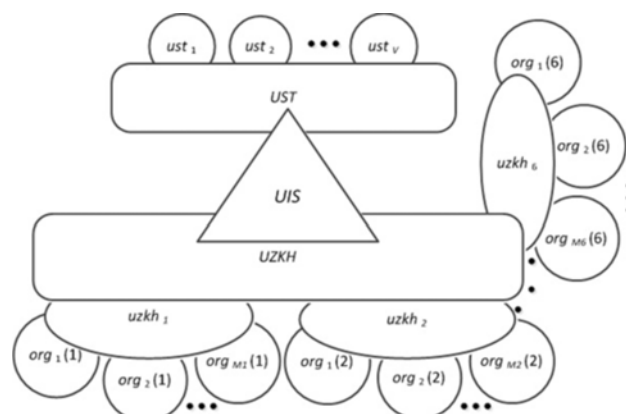


Рисунок 1. Модель ЕИП ЖКХ с точки зрения теоретико-множественного подхода

В результате использования устройств Интернета вещей в ЖКХ происходят значительные изменения компонентов системы управления ЖКХ (компоненты **UIS**, **COND**, **ABON**) и элементов **IT**, **UN**, **ALG** компонента **TECH**.

**Обоснование структуры информационного пространства организации по управлению ЖКХ на основе информационной системы, использующей устройства Интернета вещей**

В данной работе в качестве возможного варианта информационной системы, использующей устройства Интернета вещей для приведенных на рис. 1 организаций  $org_1(6), org_2(6), \dots, org_{M_6}(6)$ , рассматривается информационная система, функциональные возможности которой могут быть реализованы с использованием платформы Tibbo Aggregate. Платформа AggreGate обладает функциональными возможностями, которые позволяют сделать прозрачным потребление ресурсов и повысить степень вовлеченности жильцов

многоквартирных домов в управление ЖКХ. При использовании устройств Интернет вещей для построения структуры ЕИП ЖКХ образуются три слоя управления: (Application Entity, Common Service Entity, Network Service Entity) [13, 14]. Информационные системы организаций по управлению ЖКХ, использующие устройства Интернет вещей, предоставляют в ЕИП ЖКХ информацию, взаимодействуя с другими информационными системами, не использующими устройства Интернет вещей. Поэтому для интеграции информационных систем различных типов необходимо, чтобы на находящийся в организации по управлению ЖКХ центральный сервер (группу серверов) была установлена посредническая вычислительная платформа. Такая платформа служит, с одной стороны, для стандартизации взаимодействия устройств Интернет вещей, входящих в состав информационной системы, а с другой стороны – для передачи информации в ЕИП ЖКХ.

Платформа AggreGate может собирать данные о состоянии и показания приборов, учитывающих потребление воды, газа, тепла и электричества, а также собирать данные об освещении, кондиционировании и вентиляции, о работе насосов, бойлеров, о состоянии сетевой инфраструктуры, а также о работе систем видеонаблюдения и системы пожаротушения. Платформа с помощью стандартных протоколов (OPC, Modbus, SNMP и др.) обеспечивает поддержку работы устройств Интернет вещей. Показания счетчиков также могут импортироваться из других систем удаленного считывания AMR (Automatic Meter Reading) с помощью веб-сервисов (с помощью SOAP) или с помощью подключения к внешней базе данных. Возможности платформы позволяют создавать гибкие правила сбора данных, полученных со счетчиков, а также настраивать историю хранения полученных данных. Полученные от устройств Интернет вещей данные хранятся в базе данных на сервере AggreGate и используются для выставления счетов, диагностики и анализа данных в пределах организации по управлению ЖКХ. Кроме того, с помощью программного модуля статистики может осуществляться анализ пиковых значений параметров, а также прогноз значений показателей на основе анализа данных, полученных от устройств Интернет вещей (алгоритмы для проведения корреляционного анализа и определения трендов). Это позволяет предупредить сотрудников организации по управлению ЖКХ, операторов ИС и жильцов многоквартирных домов о возможном выходе значений параметров за пределы пороговых значений. Информационные системы, не использующие в своей работе устройства Интернет вещей, могут взаимодействовать с информационной системой на основе платформы Tibbo Aggregate с помощью API (Application Programming Interface, интерфейс

прикладного программирования) с открытым исходным кодом.

Таким образом, вычислительная платформа должна включать в себя следующие компоненты [15]:

1. Главный сервер вычислительной платформы.
2. Подчиненные серверы, загружаемые на компьютеры, базовые станции, программируемые логические контроллеры, персональные компьютеры.
3. Агенты, запускаемые на стороне устройств, предназначенные для обеспечения унификации взаимодействия устройств с серверами.
4. Драйверы, расположенные на стороне серверов, предназначенные для унификации обмена данными устройств с серверами.
5. Серверные программные интерфейсы с открытым программным кодом для интеграции устройств с серверами.
6. Комплект разработчика агентов с открытым исходным кодом
7. Комплект разработчика драйверов с открытым исходным кодом
8. Комплект разработчика расширений (плагинов)
9. Единая консоль.
10. Веб-интерфейс.
11. Базы данных (реляционные, «ключ-значение», NoSQL, графовые).
12. Хранилище данных для хранения агрегированной информации.
13. Модуль аналитических расчетов (модуль статистики, грануляции, язык выражений, язык запросов, языки управления процессами, модели для создания цифровых двойников).
14. Модуль машинного обучения.
15. Виджеты
16. Инструментальные панели.
17. Редактор отчетов
18. Модуль для работы с географическими информационными системами.
19. Модуль для визуализации топологий.
20. Модуль для работы с данными, полученными от систем видеонаблюдения.
21. Модуль для отображения векторных и растровых изображений.
22. Модуль автозапуска интерактивных панелей.
23. Модуль сбора данных.
24. Серверная виртуальная машина.
25. Встроенный набор драйверов, плагинов и пакетов ресурсов.
26. Модуль управления доступом к базам данных.

С учетом состава компонентов и функциональных возможностей платформы Tibbo AggreGate сформирована структурная модель информационного пространства организации в сфере ЖКХ, приведенная на рис. 2.

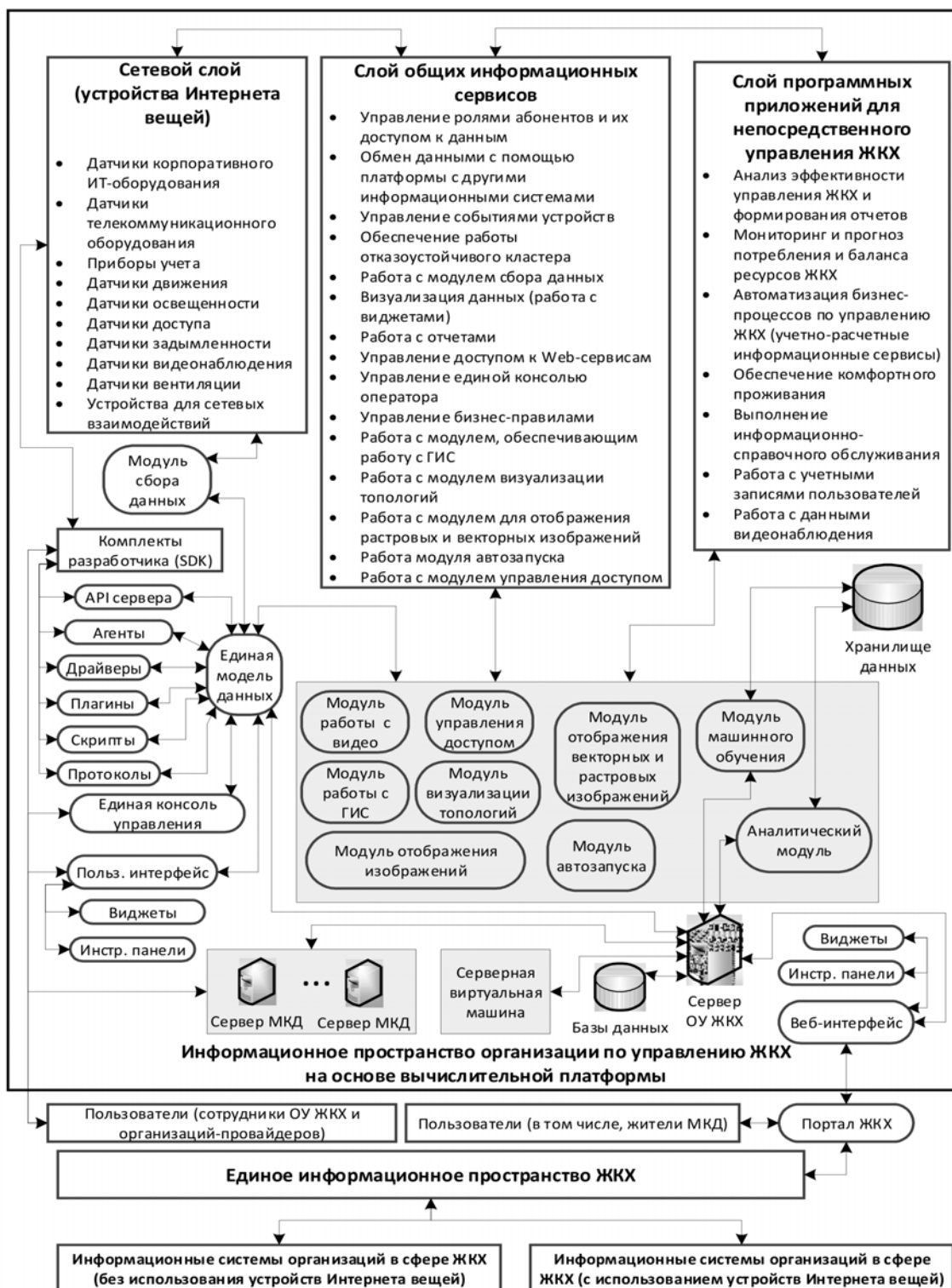


Рисунок. 2. Модель информационного пространства организации по управлению ЖКХ с использованием платформы Tibbo AggreGate

### Заключение

1. Разработана модель системы управления ЖКХ с использованием теоретико-множественного подхода. Единое информационное пространство ЖКХ является компонентом системы управления ЖКХ. В состав единого информационного пространства ЖКХ входят ин-

формационные пространства организаций в сфере ЖКХ, использующих в работе устройства Интернета вещей. Единое информационное пространство ЖКХ образуется пересечением информационных пространств организаций в сфере ЖКХ, принимающих непосредственное участие в управлении ЖКХ, а также информационных про-

странств организаций, не принимающих непосредственное участие в управлении ЖКХ.

2. Сформирована модель информационного пространства организации в сфере ЖКХ на основе платформы AggreGate, которая позволяет управлять МКД (или группой МКД) с использованием устройств Интернета вещей.

### Литература

1. Попов А.А. Разработка системы поддержки принятия решений для формирования рациональной структуры единого информационного пространства жилищно-коммунального хозяйства региона. М.: РУСАЙНС. 2017. 170 с.

2. Федеральный закон от 21 июля 2014 года № 209-ФЗ «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства» // Российская газета. 2014. №6435(163).

3. Чачин П. IOT внедряется в ЖКХ // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. 2017. №6(166). С. 138-142.

4. Попов А.А. Анализ возможности использования устройств Интернета вещей для формирования единого информационного пространства жилищно-коммунального хозяйства // Креативная экономика. 2017. Том 11. № 2. с. 223-240.

5. Росляков, А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю. Интернет вещей. Самара: ПГУТИ. 2015. 200 с.

6. Намиот Д.Е., Шнепс-Шнеппе М.А. Об отечественных стандартах для Умного Города // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. №. 7. С.32-37.

7. Куприяновский В.П., Намиот Д.Е., Куприяновский П.В. Стандартизация Умных городов, Интернета Вещей и Больших Данных. Соображения по практическому использованию в России // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. №. 2. С.34-40.

8. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ. М.: Изд-во «Юрайт». 2013. 616 с.

9. Тихомирова О.Г. Менеджмент организации: теория, история, практика. М.: НИЦ ИНФРА-М. 2015. 256 с.

10. Мартынова А.А. Основные методы управления системой жилищно-коммунального хозяйства // Вестник НГУЭУ. 2012. № 3. С.58-66.

11. Козловская О.В., Акерман Е.Н. Особенности синергетического подхода в управлении пространственным развитием региона. Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та. 2010. 418с.

12. Гиндин М.Б. Анализ факторов эффективно-го управления жилищно-коммунальным хозяйством территории // Экономика и управление. 2008. №6. С. 184-187.

13. Шнепс-Шнеппе М. А. Организация «oneM2M» как прототип в области стандартов умного города // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. №. 2. С.11-17.

14. Черняк Л.С. Интернет вещей: новые вызовы и новые технологии // Открытые системы. СУБД. 2013. №4. С.14-18.

15. Tibbo Systems URL: <https://aggregate.tibbo.com/ru/technology/architecture.html> (дата обращения: 10.10.2019).

### Development of a model of information space at the use internet of things devices for managing the organization in the field of housing and communal services

Popov A.A.

Plekhanov Russian University of Economics

The article discusses issues related to the management of housing and communal services using Internet of things devices. A set-theoretic model of the housing and communal services management system, developed using a systematic approach, is presented. The aim of the work is to consider ways to improve the management system of housing and communal services. To develop a model of the information space, a model developed by the oneM2M consortium is used. To form a model of the information space for managing an apartment building, the functionality of the Tibbo Aggregate platform was considered, which involves the use of Internet of things devices to manage buildings.

**Keywords:** Housing and communal services, Internet of things devices, information system, common information space, Tibbo AggreGate platform

### References

1. Popov A.A. Development of a decision support system for the formation of a rational structure of a unified information space for housing and communal services in the region. M.: RUSAINS. 2017. 170 s.
2. Federal law of July 21, 2014 No. 209-FZ "On the state information system of housing and communal services" // Russian newspaper. 2014. No. 6435 (163).
3. Chachin P. IOT is being introduced in housing and communal services // Electronics: Science, Technology, Business. 2017. No6 (166). S. 138-142.
4. Popov A.A. Analysis of the possibility of using Internet of things devices for the formation of a single information space of housing and communal services // Creative Economy. 2017. Volume 11. No. 2. p. 223-240.
5. Roslyakov, A.V., Vanyashin S.V., Grebeshkov A.Yu. Internet of things. Samara: TSUTI. 2015. 200 s.
6. Namiot D.E., Shneps-Shneppe M.A. About domestic standards for Smart City // International Journal of Open Information Technologies. 2016.V. 4.No. 7. S. 32-37.
7. Kupriyanovsky V.P., Namiot D.E., Kupriyanovsky P.V. Standardization of Smart Cities, Internet of Things and Big Data. Practical Considerations in Russia // International Journal of Open Information Technologies. 2016.V. 4.No. 2. S.34-40.
8. Volkova V.N., Denisov A.A. Theory of systems and systems analysis. M.: Publishing house "Yurait". 2013. 616 p.
9. Tikhomirova O.G. Organization management: theory, history, practice. M.: SIC INFRA-M. 2015. 256 s.
10. Martynova A.A. The main methods of managing the housing and communal services system // Bulletin of NSUU. 2012. No 3. P.58-66.
11. Kozlovskaya O.V., Akerman E.N. Features of a synergistic approach to managing the spatial development of a region. Tomsk: Publishing house of Tomsk Polytechnic University. 2010. 418s.
12. Gindin M.B. Analysis of factors of effective management of housing and communal services of the territory // Economics and Management. 2008. No. 6. S. 184-187.
13. Shneps-Shneppe M. A. Organization "oneM2M" as a prototype in the field of smart city standards // International Journal of Open Information Technologies. 2016.V. 4.No. 2. S.11-17.
14. Chernyak L.S. The Internet of Things: New Challenges and New Technologies // Open Systems. DBMS 2013. No4. S.14-18.
15. Tibbo Systems URL: <https://aggregate.tibbo.com/en/technology/architecture>.

# Оптимизация эффективности управления экономическими системами нефтегазовой отрасли на базе онтологического моделирования

**Родионцев Николай Никитович**

ассистент, кафедра «Нефтегазовое дело», Нижневартковский государственный университет, nic\_rodionsev@mail.ru

Управление эффективным развитием как целостная категория остается мало исследованной по ряду причин. Современные отечественные и зарубежные исследования обошли вниманием организационные тенденции эффективного развития, при всем том, что имеющиеся наработки требуют упорядочивания и научного обоснования. Действенное и целенаправленное управление эволюцией отдельных направлений функционированием социально-экономической системы не может быть обеспечено существующими методиками в полной мере. В статье показано, что социально-экономическая система должна рассматриваться как динамическая система, подсистемы которой постоянно меняются и взаимодействуют. Каждая составляющая системы характеризуется комплексом показателей, которые отражают временную и пространственную изменчивость ее свойств. Эти показатели являются факторами, которые влияют на динамическое равновесие социально-экономической системы, и одновременно идентификаторами, отражающими общее состояние системы, и помогают обществу целенаправленно осуществлять свои регулирующие функции.

**Ключевые слова:** управление, развитие, моделирование, онтологии, информационные технологии, стратегия

Развитие – это неотъемлемое свойство функционирования любой системы. Любая система характеризуется качествами своих подсистем, в рамках которых происходят определенный комплекс изменений (таких, например, как, состав элементов, организационная структура). Данный комплекс изменений и является по своей сути развитием, основные признаки которого на основании вышеизложенного можно детерминировать в виде качественного характера изменений, их необратимости, их направленности. Так, Карлоф Б. определял термин «развитие предприятия» путем внедрения числовых показателей усиления позиций организации на рынке, расширения числа потребителей, создание новых сфер бизнеса, увеличение объема сбыта продукции, гармоничного сосуществования с окружающей средой [1].

Существует огромное число определений термина «система». По нашему мнению, один из основоположников общей теории систем Л. Берта-ланфи разработал самое простое и корректное определение, согласно которому система детерминируется в виде комплекса взаимодействующих элементов [2], которые являются неделимыми составляющими системы, ее составной частью, обеспечивающей существование системы как единого целого. В системе складываются устойчивые отношения и связи между ее компонентами, что по сути и есть структура системы.

Важнейшим понятием теории управления социально-экономическими системами является эффективность.

Современными исследователями выделяются три основных показателя эффективности:

- паритет затрат и результатов;
- качество управления (эффективность – неэффективность);
- оптимизация общего состояния или вероятность достижения поставленных целей.

Структура задач оптимизации, определяющая две основные формы эффективности (полезный результат, полученный при заданных параметрах ресурсов и затраты ресурсов, необходимые для достижения заданного производственного ре-

зультата) обуславливает последний из указанных процессов – как меру достижения оптимума – и несущий наибольшую практическую нагрузку [3].

Аспект понятия эффективности «Паритет затрат и результатов» определяется показателями продуктивности и рентабельности задействования различных ресурсов в будущих периодах.

Хотелось бы отметить, что анализ общей градации затрат и результатов остается основным вопросом экономической теории и практики. Экономические ресурсы предопределяют относительность затрат. Объемы выпуска, добавленная стоимость, прибыль, а также показатели конкурентоспособности, качества жизни, экологии и т. п. характеризуют достигнутые результаты. Общее соотношение затрат и результатов иногда целесообразно принимать на основе управленческих решений относительно эффективного развития любой социально-экономической системы.

Рассмотрим теперь актуальную проблему оптимизации процесса управления развитием таких систем, относящихся в частности к нефтегазовому сектору экономики.

Оптимизация социально-экономической системы заключается в создании у нее такой оптимальной функциональной структуры, которая бы на основе соблюдения социальных и экономических нормативов обеспечивала восстановление в них динамического равновесия, устанавливала оптимальный режим использования ресурсов. Конечной целью оптимальной функциональной структуризации социально-экономической системы является формирование среды, которая удовлетворяет потребности человека.

Оптимальной функциональной структуризации социально-экономической системы невозможно достичь без предыдущего создания ее математической модели. Социально-экономическое моделирование должно решать следующие задачи: выявлять структуру социально-экономических систем, особенности их функционирования и закономерности взаимодействия составляющих социальных и экономических компонентов; прогнозировать развитие таких систем; определять основные параметры динамического равновесия и оптимального состояния любой подсистемы; устанавливать степень приближения состояния системы к критической черте, за которой начинаются необратимые процессы распада социально-экономической системы; определять оптимальную функциональную структуру системы, в частности, оптимальное функциональное зонирование территории и оптимальный режим деятельности в пределах выделенных функциональных зон согласно социальным и экономическим нормативам; управлять гармоничным развитием составляющих подсистем.

Оптимизационный подход к моделированию социально-экономических систем предполагает построение модели процессов, протекающих в

системе, с учетом возможностей системы в осуществлении этих процессов и поиск конкретных параметров этих процессов в виде решений соответствующих оптимизационных моделей, управления этой деятельностью, то есть допустимое множество режимов функционирования, в рамках которых социально-экономическое формирование может осуществить свой оптимальный выбор.

Таким образом для прогнозирования развития социально-экономических систем следует использовать экономико-математические методы и модели, а для эффективного управления процессами деятельности и развития таких систем следует использовать нормативный подход, создав для этого соответствующие социальные и экономические нормативы затрат и результатов.

Наличие разнообразных потребностей человека, которые требуют удовлетворения, а также возможных способов и средств осуществления поставленных целей, и наряду с этим ограниченность имеющихся ресурсов, которые могут быть для этого выделены, требуют решения проблемы выбора между альтернативами использования этих ресурсов.

Вопросы оптимизации управления деятельностью экономических систем в современном понимании тесно связан с применением информационных систем и технологий. Руководители предприятий, которые лучше всего используют информационные технологии, безусловно, имеют значительное конкурентное преимущество, а использование информационных систем управления является главным аспектом эффективного применения ИТ и систем, основанных на результатах предварительного онтологического моделирования. Исключительная полезность ИТ заключается в координировании бизнес-процессов предприятия с целью повышения его устойчивости, стабильности и скорости реагирования в «новой нормальности», о которой говорят Ф. Котлер и Д. Каслионе в [4], понимая ее как «... новые рыночные условия – состояние турбулентности, – когда действуют резкие, часто непредвиденные колебания в разные стороны и когда потрясения на рынке становятся все более частыми ...».

Отечественные предприятия уже работают в таких новых условиях, что предполагает применение их руководителями новых инструментов ведения бизнеса, которые соответствовали бы новым рыночным реалиям. Управленческие информационные системы (УИС) – яркий представитель такого рода инструментария. Отметим, что УИС является функциональной информационно-коммуникационной системой, созданной с помощью онтологического инжиниринга, направленная на поддержание процесса управления предприятием, упрощение процесса принятия управленческих задач, предопределенных основными экономическими целями предприятия.

К сожалению, большинство компаний имеет негативный опыт внедрения информационно-коммуникационных технологий и цифровых систем, проистекающий из отсутствия взаимопонимания между бизнесом и ИТ-сегментом, из отсутствия адекватных критериев оценки функционала УИС в проекции на развитие предприятия. Это, в свою очередь, является следствием существующих подходов к внедрению и оценке эффективности ИТ, связанных, преимущественно, с архитектурой некоторых составных компонентов (производительность сетевого оборудования, эффективность процесса разработки и внедрения систем, неудачная сетевая композиция и т. п.).

Следовательно, при внедрении информационных систем должны быть учтены следующие базовые требования, способные обеспечить единство осознания компаниями роли ИТ в развитии бизнеса, позволяющие превентивно планировать направления развития предприятия и обеспечивающие достижение поставленных целей: связь ИТ-стратегии с интегрированной моделью действий в бизнесе: последовательностью формирования состоит в разработке стратегии для основных бизнес-направлений, далее – оценка предполагаемых инвестиционных проектов, и потом – разработка ИТ-стратегий для поддержания начальных этапов. Важно также наличие материальных и нематериальных ресурсов; состояние оперативных «превалирующих» дефиниций в целях текущего мониторинга и контроля; акцентирование на необходимости внедрения инноваций в процессы развития технологий и кадровой прослойки.

Следует добавить, что онтологическое формирование ИТ-стратегии как части общей стратегии развития компании имеет такие предпосылки:

- понимание возможностей информационных систем и технологий в процессе поддержки бизнеса и уровня предполагаемых затрат;
- анализ соответствия функциональных возможностей ИТ-решений ключевым требованиям бизнеса и разработка технико-экономического обоснования проекта (в частности, при внедрении управленческой информационной системы);
- оценка повышения эффективности бизнеса за счет внедрения корпоративной управленческой системы.

Реализация и внедрение ИТ-стратегий в основном происходит в виде проекта, заказчики (генеральный/финансовый директор, руководители других подразделений) которого отслеживают его реализацию по определенным критериям. Важно при этом не прибегнуть к ошибочным решениям и не «законсервировать» сложившееся положение, увековечив тем самым существующую неэффективную технологию с ее недостатками. Некоторые авторы отмечают такую автоматизацию, как неизбежный второй шаг (после использования базового программного обеспечения) отечественных предприятий на пути к управленче-

ской информационной системе [5]. Причем внедрение корпоративных информационных систем без предварительного прохождения указанных шагов значительно усложняется.

Изучая западную практику внедрений информационных систем класса ERP [6], аналитики отмечают главную причину неудач, которая заключается в нежелании компаний меняться, поэтому процесс внедрения УИС желательно рассматривать в рамках процесса структурных изменений в организации, направленного на модернизацию всего предприятия.

Система организационного развития включает значимые входные объекты, связывающие ее с окружающим миром. К таким объектам следует относить основные ресурсы, например, информацию, а также рестрикции, нормативы и возможности, которые может предоставить среда, общий цикл развития предприятия. Интегрированная модель действий, предназначенных для достижения целей предприятия (иными словами – стратегия) представляет собой комплекс основополагающих решений по вопросам соответствия имеющихся ресурсов предоставляемым возможностям, рестрикциям и требованиям внешнего мира в ракурсе исторического развития предприятия, согласно его миссии и видения.

Выводы. Таким образом, трансформация предприятия заключается, в основном, в совершенствовании его системы управления, через:

- определение задач (требований) по эффективному развитию и видам деятельности, которую необходимо осуществлять, и основных показателей процесса выполнения;
- улучшение и структуризацию организационной структуры предприятия, состоящей из формальных систем и организационного инструментария (систем бизнес-процессов, линий подотчетности, ИС, механизмов мониторинга и контроля, должностных инструкций и т. п.);
- оптимизация корпоративной культуры (регламентированные отношения), представляющие собой ценности, ритуалы, нормы, источники власти, приверженности, неформальные отношения, другое, что влияет на конечные результаты;
- повышение общего профессионального и культурного уровня персонала, поддержка систем лояльности, обусловленных стремлением кадрового персонала привести индивидуальные потребности в соответствие с формальными и неформальными структурами и системами предприятия и организационной культурой.

## Литература

1. Берталанфи Л. Общая теория систем. // Исследования по общей теории систем: Сборник переводов / Общ. ред. вст. ст. В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – 582 с.

2. Генкин Б.М. Экономика и социология труда: учеб. для ВУЗов. – 7-е изд. – М.: Норма, 2007. – 448 с.

3. Главная ошибка ERP-проекта – отсутствие изменений бизнеса. –<http://www.management.com.ru/tend/tend345.html>.

4. Журавлева И. В., Чен Р. М. Информационные системы международного бизнеса. – Х.: ХНЕУ, 2006. – 450 с.

5. Карлоф Б. Деловая стратегия: концепция, содержание, символы / Б. Карлоф. – Пер. с англ. – М.: Экономика, 2001. – 248 с.

6. Котлер Ф., Каслионе Дж. А. Хаотика: управление и маркетинг в эпоху турбулентности / Пер. из англ. под ред. Т. В. Спиваковской, С. В. Спиваковского. – К.: Химджест, ПЛАСКЕ, 2009. – 208 с.

#### **Optimization of efficiency of management of economic systems of oil and gas industry on the basis of ontological modeling**

**Rodionov N.N.**

Nizhnevartovsk state university

Effective development management as a holistic category remains poorly researched for a number of reasons. In modern domestic and foreign publications, insufficient attention is paid to the organizational aspects of effective development, despite the fact that the accumulated experience requires systematization and scientific justification. Existing methods do not always allow to effectively and purposefully manage the development of individual activities of the socio-economic system. The article shows that the socio-economic system should be considered as a dynamic system, the subsystems of which are constantly changing and interacting. Each component of the system is characterized by a set of indicators that reflect the temporal and spatial variability of its properties. These indicators are factors that affect the dynamic balance of the socio-economic system, and at the same time identifiers that reflect the overall state of the system, and help society to purposefully implement its regulatory functions.

**Keywords:** management, development, modeling, ontologies, information technologies, strategy

#### **References**

1. Bertalanfi L. General theory of systems. // Studies in the general theory of systems: Collection of translations / General. ed. vst Art. V.N. Sadovsky and E.G. Yudin. - M. : Progress, 1969. - 582 p.
2. Genkin B.M. Economics and sociology of labor: textbook. for high schools. - 7th ed. - M. : Norma, 2007. -- 448 p.
3. The main mistake of the ERP project is the lack of business changes. –[Http://www.management.com.ru/tend/tend345.html](http://www.management.com.ru/tend/tend345.html).
4. Zhuravleva I.V., Chen R. M. Information systems of international business. - X. : KHNEU, 2006 -- 450 p.
5. Karlof B. Business strategy: concept, content, symbols / B. Karlof. - Per. from English - M.: Economics, 2001. -- 248 p.
6. Kotler F., Kasslione J. A. Chaotic: management and marketing in the era of turbulence / Per. from English under the editorship of T.V. Spivakovskaya, S.V. Spivakovsky. - K. : Himgest, PLASKE, 2009. -- 208 p.



# Информационный менеджмент в российском бизнесе

## Сысоева Елена Васильевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмента», ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации», Одинцовский филиал, evsysoeva60@mail.ru

В статье сделан акцент на том, что в настоящее время информация является основой для принятия любых решений. Информационные потоки попадают в организацию из внешней среды, циркулируют внутри организации, поэтому особую актуальность приобретает вопрос эффективного управления ими для успешности бизнеса.

Информация это значимый, стратегический ресурс организации, инструментами управления которого служат информационные программы, позволяющие хранить, систематизировать, отслеживать, передавать и многое другое. Автор рассматривает в статье информационные ресурсы как отдельную экономическую категорию, определяет ценности и эффективность использования не только собственно информации, но и других ресурсов предприятия, входящих в контакт с информацией: технологических, кадровых, финансовых и т. д.

Особая роль в статье отведена тактическим, стратегическим задачам информационной системы в целом, которая определяет спланированную и сбалансированную работу руководителя организации, что значительно повышает степень обоснованности, своевременности принимаемых решений в условиях рыночной экономики, эффективности управления, роста производительности труда, сокращения различных потерь и т. д.

Информационные технологии проникают в профессиональную деятельность, частную жизнь, они влияют на международный торговый баланс, уровень занятости, политику, международные отношения. Таким образом, по мере становления информационного общества возникает мощная индустрия информационных технологий, предназначенная для удовлетворения потребностей этого общества.

**Ключевые слова:** информация, информационные потоки, внешняя среда, бизнес, стратегический ресурс, информационный менеджмент, уровни информационного менеджмента, информационные программы, автоматизация, автоматизированные информационные системы, информационная инфраструктура, информационный продукт.

На сегодняшний день, информация является одним из важнейших ресурсов для любой организации не зависимо от ее величины и рода деятельности. Информация – это основа принятия всех решений, начиная от оперативных и заканчивая стратегическими управленческими. Ни одно решение не может быть принято, если предварительно не были собраны и проанализированы необходимые данные.

Чем крупнее компания, тем больше информационных потоков в ней циркулирует. Информация попадает в компанию, как из внешних, так и из внутренних источников и циркулирует во внутренней среде от сотрудника к сотруднику. При таких обстоятельствах приобретает особую актуальность вопрос управления ею.

Управление информационными ресурсами – важная составляющая менеджмента компании. Следствием недостаточной эффективности данного процесса может стать не актуальная, не корпоративная, не полная, а соответственно не пригодная для использования в управленческих целях информация, что может негативно отразиться на деятельности всей компании в целом.

Информация всегда была значимым ресурсом. На сегодняшний момент компании активно используют в качестве инструмента управления различные информационные программы. Вряд ли сейчас можно найти компанию, не использующую их в своей деятельности. Чем крупнее компания, тем больше информационных ресурсов она имеет, тем сложнее становится управление ими, поэтому в крупных компаниях нередко можно встретить несколько программ управления информацией.

Данные программы позволяют не только хранить информацию, но и систематизировать ее, учитывая поставленные задачи, передавать ее пользователям, отслеживать корректность и многое другое. Программы позволяют быстро преобразовывать информацию в нужные формы, удобные для анализа (различные управленческие отчеты). В этой связи не удивительно, что спрос на подобные системы растет.

Вместе со спросом растет и предложение. Рынок информационных систем развивается в весьма быстром темпе. На сегодняшний день успех имеют не только иностранные компании - разработчики, но

и российские поставщики, которым есть что предложить отечественному потребителю.

Совершенствование процесса управления информационными ресурсами на сегодняшний день является одной из самых актуальных проблем бизнеса. Компании постоянно ищут различные инновационные решения для оптимизации циркулирующей информации. Значение управления информационными ресурсами увеличивается благодаря масштабу и специфике деятельности организаций.

В компаниях используются много различных информационных систем. Некоторые из них направлены на управление информацией внутри компании в отдельных подразделениях, другие осуществляют связь с внешней средой.

В связи с быстрым темпом развития компаний, особое значение имеет процесс совершенствования управления информационными ресурсами, а соответственно и их программами.

Рассмотрим понятие, сущность и сам процесс управления информационными ресурсами в организации. Согласно самым общим позициям ресурс представляет собой вовлекаемые в хозяйственный оборот источники экономического потенциала [12].

Согласно наиболее распространенной классификации ресурсов относятся материальные, природные (в том числе энергетические), трудовые, финансовые и информационные. При этом последние все больше в современных исследованиях рассматриваются как товар, при этом стоимость таких нематериальных ресурсов все больше сопоставляется по объему с материальными [22].

Информационные ресурсы имеют стратегическое значение, сопоставимые по значимости всем другим видам, применение которого может быть осуществлено несколько раз до момента устаревания данных и информации [7]. В то же время информационный ресурс можно определить как категория ресурса, базирующегося на идеях и знаниях, систематизированных и синтезированных в рамках научно-технического прогресса в целом и НИОКР деятельности в частности, реализованные в форме, пригодной для сбора, реализации и воспроизведения [18].

Информационные ресурсы отображают процессы и явления, зафиксированные в результате научных исследований и разработок в документах, понятиях и суждениях и пр. [15].

Согласно современным исследованиям информационные ресурсы можно определить как системный, многоаспектный объект, который можно классифицировать по таким показателям, как:

1. Сущность используемых данных и информации.
2. Принадлежность информации, возможности обеспечения доступа к ней;

3. Режимы доступа к информации различных групп пользователей;

4. Интерфейсовая доступность информации и форма ее представления [15].

Элементами информационных ресурсов являются следующее:

1. формулированные опубликованные и неопубликованные первичные документы, информации и данные;
2. полнотекстовые реляционные базы данных;
3. коллекции оцифрованных и неоцифрованных первичных документов, собираемые библиотеками, архивами и data-центрами;
4. библиографические источники;
5. справочники архивов, библиотек и других организаций;
6. фактографические базы данных;
7. обзоры и аналитические материалы;
8. информационные услуги;
9. внутренние и внешние компьютерные сети;
10. программные инструменты, позволяющие обеспечить формирование информационных систем и развитие телекоммуникационных сетей;
11. учреждения, обеспечивающие формирование, хранение и предоставление информационной продукции и информационных ресурсов [13].

Масштаб формирования и представления информационных ресурсов различаются может определяться как локальный, региональный, национальный и мировой [16]. Глобальные процессы цифровизации предполагают что разделение на такие уровни становится все более сложным, а границы между внутренней и внешней информацией постоянно стираются. В то же время, внутренние информационные ресурсы, если они представляют интерес за границами данного учреждения становятся элементом более крупных систем [22].

Исследуем характеристики, дифференцирующие различных видов информационных ресурсов.

1. Информационные ресурсы со временем не уменьшаются, а постоянно преумножаются.

2. Использование информационных ресурсов не уменьшает их, а увеличивает.

3. Информационный ресурс не является самостоятельным. Он имеет существенное значение, осуществляя коллаборации с базовыми видами ресурсов (труд, земля, капитал, технологии). При этом, именно информационные ресурсы являются драйвером экономики в постиндустриальном обществе.

4. Информационные ресурсы позволяют генерировать новые знания посредством существенно меньших затрат по сравнению с затратами труда, энергии, времени на его прямое генерирование.

5. Информационные ресурсы посредством творческого труда, что существенно воздействует на качество из деятельности [10].

Информационные потоки – это физическое перемещение информации от одного сотрудника

предприятия к другому или от одного подразделения к другому. Цель работы с информационными потоками – оптимизация работы предприятия [2]. Классификация информационных потоков представлена на рисунке 1.

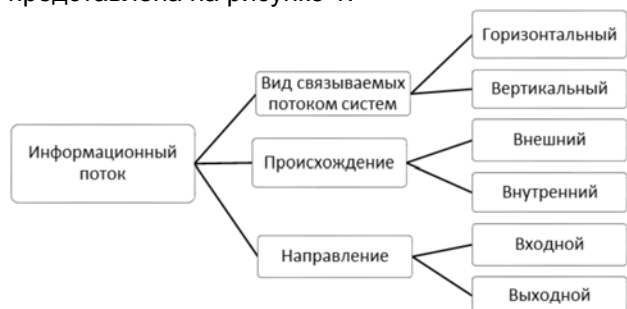


Рисунок 1. Классификация информационных потоков [2]

Значение информационного обеспечения деятельности организации чрезвычайно велико. Указывая на значимость для результативного осуществления деятельности информационных потоков, рядом исследователей выявляется такая категория как информационная логистика [8].

Принято выделять следующие сценарии взаимодействия информационных и материальных потоков: опережение, сопровождение и пояснение сути материального потока [8].

В первом случае цель взаимодействия заключается в устранении системных ограничений эффективности производственного процесса, такие как например, наличия предварительной информации о заказе или доставке груза [16]

В то же время, достаточно распространены случаи, когда информация сопровождает материальный поток, что позволяет быстро принимать решения о направлении грузов на основании заданных параметров.

Отставание информационного потока допускается, когда необходим контроль материального потока и его оценка. Например, данные о возможных рекламациях, сверка взаимных расчетов, данные о скорости прохождения груза. [16]

Информационные ресурсы это сумма информации, приобретаемой и обрабатываемой в рамках научно-технического процесса для их использования в общественном производстве и управлении [22]. От их применения зависит конкурентоспособность компании. Поэтому их необходимо рассматривать как отдельную категорию [11].

В организацию ежедневно поступает огромное количество информации. Эффективное управление информационными ресурсами является необходимым условием для успешного существования организации [3]. При этом, принципы управления информационными ресурсами были сформулированы еще более 30 лет назад следующим образом:

1. Информация - дорогостоящий ресурс, применение которого требует наиболее эффективных технологий, инструментов и подходов.

2. Информационные ресурсы, доступные компании, являются ключевым активом компании, управление которого требует профессионального подхода.

3. Управление информационными ресурсами необходимо основывать на наиболее совершенных инфраструктурных средствах [10].

**В самом общем смысле информационный менеджмент представляет собой сумму технологий, элементами которой являются оцифрованные и неоцифрованные источники, персонал, программную среду, а также нормативно установленные алгоритмы формирования и применения информационных ресурсов [12].**

При этом к принципам информационного менеджмента, можно отнести следующее:

1. Информационный менеджмент реализуется в рамках определенной компании.

2. Информация представляет является отдельным фактором производства, применяемых в рамках процесса принятия управленческих решений.

3. Информационный менеджмент относится не только к информации, а ко к совокупности всех информационных процессов [18].

Следовательно, информационный менеджмент в самом общем смысле представляет собой управление процессов формирования и применение информации в рамках процессов цифровизации. [12, 20].

**Целью информационного менеджмента является** обеспечение эффективного развития организации посредством информатизации [20]. Область профессиональной деятельности менеджера является обеспечение результативного менеджмента информационными ресурсами и информационными системами на уровне организации, обеспечение использования информации как стратегического ресурса, совершенствование управления в соответствии с тенденциями социально-экономического развития [21].

В сферу информационного менеджмента включается сумма элементов, определяемых посредством использованием информации и данных в различных формах для реализации целей организации, в том числе в части управления ресурсами компании [17].

Система информационного менеджмента включает в себя такие инструменты как:

1. Экономический и финансовый анализ.
2. Анализ потребностей в информатизации.
3. Инструменты проектирования и управления бизнес-процессов.

4. Системный подход к проектированию распределенных информационных систем, позволяющих осуществлять оптимальное управление ресурсами [24].

Задачами информационного менеджмента являются:

1. Формирование программной среды автоматизированной информационной системы.
2. Создание архитектуры информационной системы.
3. Планирование в рамках информационной системы.
4. Создание организационной структуры в области информатизации.
5. Имплементация и использование информационных систем;
6. Совершенствование инновационной политики и реализации инновационных разработок.
7. Развитие персонала в сфере информатизации.
8. Менеджмент инвестиционных затрат в сфере информатизации.
9. Формирование и обеспечение комплексной защищенности информационных ресурсов и пр.[20].

Информационный менеджмент позволяет решать стратегические и операционные задачи по управлению всеми видами ресурсов [20].

К ключевым целям информационного менеджмента можно отнести информационную поддержку операционной деятельности компании, при этом ее структура может быть представлены следующим образом (таблица 1) [20].

Таблица 1  
Уровни имплементации технологий информационного менеджмента

Уровень	Описание источников данных
Стратегические решения	Внешние источники информации, применяемые для формирования форсайт-видения будущего;
Функциональные подразделения	Внешняя и внутренняя информация, потребность в которой необходимо для топ-менеджмента, координации и контроля операционной деятельности функциональных подразделений;
Персональный	Коллекционирование сведений о совокупности действий отдельного работника, реализуемые для осуществления операционной деятельности;
Оперативный	Внутренняя информация, применяемая для планирования, осуществления и контроля повседневной производственной деятельности.

Данные, потребность в которых предъявляется со стороны то-менеджмента и линейных сотрудников определяется ее функционалом [23]. Так, например, топ-менеджеры могут осуществлять мониторинг решаемых задач в рамках их сфер ответственности. С помощью таких функций реализуются базовый функции управления – координация, организация и контроль [4].

Учет разных видов операционных действий, осуществляемых разными сотрудниками является основой для систематизации и обобщения информации внутри организации.

Одними из главных целей информационного менеджмента являются процессы стратегическо-

го и тактического планирования информационных систем в организации. В каждой организации имеются огромные объемы данных, которые накапливаются день за днем. А руководителю для принятия управленческих решений нужна конкретная и существенная информация. Для структуризации и выделения из разрозненного объема данных качественно новой информации используются информационные системы. Без организации автоматизированной информационной системы на предприятии в современном мире становится просто невозможно оперативное управление в области планирования и анализа, финансовой работы, связей с поставщиками, подрядчиками, клиентами и пр. [3].

Информационная система (ИС) – это объединение средств и методов сбора, хранения, передачи, обработки и использования информации, а также персонала организации в интересах достижения поставленной цели. В основе информационной системы всегда находится информационная технология (ИТ). На рисунке 2 представлена упрощенная схема информационной системы [9].

Информационная система управления позволяет достигать стратегических целей и оперативных задач, реализуемых в самых разных функциональных областях.



Рисунок 2. Схема информационной системы

Применяя операционные данные, приобретенные в рамках применения автоматизированной информационной системы, топ-менеджмент компании позволяет осуществлять планирование и прогнозирование:

- использование всех видов ресурсов компании,
- результатов принимаемых управленческих решений,

- результатов операционного управления себестоимостью продукции (товаров, услуг).[19]

Применение информационных технологий позволяет:

1. увеличивать характеристику обоснованности принимаемых управленческих решений посредством своевременного сбора, обработки и представления данных и информации,

2. позволять принимать своевременные решения в условиях нестабильной внешней среды,

3. стать источников увеличения экономических результатов деятельности посредством информационного обеспечения для всех уровней менеджмента,

4. позволять осуществлять коммуникационное взаимодействие между различными функциональными подразделениями компании,

5. посредством обеспечения необходимой информации управленческого персонала для решения операционных задач. [1]

Основной составляющей частью автоматизированных ИС являются информационные технологии, классификация которых представлена в таблице 2.

Таблица 2  
Группировка видов информационных технологий [5]

Классификационный признак	Характеристика информационной системы
Характеристика централизации применяемых информационных технологий	Централизованная
	Децентрализованная
	Комбинированная
Функциональная область	Ведение и подготовка финансовой отчетности
	Налоговый учет
	Страховая деятельность
	Банковская деятельность
	Аудит
Вовлечение в бизнес-процессы компании	Автоматизированная обработка данных
	Поддержка принятия решений
	Электронный офис
	Экспертная поддержка
	Текстовый редактор
Характеристика технологических операций	Табличные процессоры
	СУБД
	Графические редакторы
	Мультимедийные системы
Виды формируемых сетей	Гипертекстовые системы
	Многоуровневые
	Распределенные
	Локальные

Согласно самому общему определению информационная технология представляет собой совокупность научных и технологических подходов, позволяющих осуществлять разработку наиболее эффективных инструментов обработки данных, ее сбора, хранения и представления, и характерные для них социально-экономические и культурологические ограничения [6].

При этом разработка информационных технологий вызывают такие проблемы как потребности в

высоком уровне затрат и инноваций. Их имплементация может реализовываться с момента выбора и определения математического обеспечения, проектирования систем информационных потоков[5].

Создание и применение автоматизированной информационной технологии определяет необходимость развития системы технических инструментов, посредством которого имплементируется процесс информатизация, а также система управления комплекса технических средств, который представляет собой совокупность программной среды, а также организационно-методическое обеспечение, позволяющее осуществлять эффективное использование в экономической деятельности компании [24].

Задачей информационных технологий является приобретение необходимых для решения данных в определенной форме. В то же время, при использовании информационных систем возникают системные ограничения, связанные с устойчивостью и эффективностью таких систем, а также достоверностью и своевременностью получаемой информации [14].

Следовательно, ключевым компонентом менеджерских функций должна представлять собой цифровизация, реализуемая в рамках информационной инфраструктуры, состоящей посредством совокупности информационных ресурсов и программно-аппаратных средств вычислительной техники [23].

Современные информационные технологии вовлекаются все больше в операционную деятельность компаний, поэтому результативность их применения является ключевым элементом национальной и международной конкурентоспособности компании. При этом отдельные информационные системы в совокупности определяют общую информационную среду национальной экономики.

## Литература

1. Азаров В.Н., Леохин Ю. Л. Интегрированные информационные системы управления качеством: учебник - М: Европейский центр по качеству, 2010
2. Бачило И.Л., Лопатин В.Н., Федотов М.А. Информационное право – СПб: Юридический центр Пресс, 2010
3. Бунегин М.И. Повышение эффективности управления на основе формирования системы информационного менеджмента // Российское предпринимательство, 2012, № 11
4. Васюхин О.В., Варзунов А.В. Информационный менеджмент – СПб: ИТМО, 2010
5. Воронин А.А. Современные информационные технологии для финансовой индустрии / Под ред. А.А. Воронина – М: БДЦ-пресс, 2011
6. Гергенов А.С. Информационные технологии в управлении: учебное пособие – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2015

7. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами – М: ИНФРА-М, 2011

8. Гринберг А.С. Информационный менеджмент: учебник / Под ред. Н.М. Абдикеева – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2012

9. Егупова Н.Д. Методы современной теории автоматического управления. Анализ систем автоматического управления – М: МГТУ им. Баумана, 2014

10. Ковалева Н.Н. Информационное право России – М: Издательско-торговая компания Дашков и К, 2013

11. Колесников С.Н. Инструментарий бизнеса: современные методологии управления предприятием – М: Издательско-консультационная компания «Статус Кво», 2015

12. Костров А.В. Основы информационного менеджмента – М: Финансы и статистика, 2012

13. Крупский А.Ю., Феоктистова Л.А. Информационный менеджмент: учебное пособие – М: Издательско-торговая компания «Дашков и К», 2013

14. Липунцов Ю.П. Управление процессами. Методы управления предприятием с использованием информационных технологий – М: ДМК Пресс, 2011

15. Маслова Е.Л. Менеджмент: учебник / Под ред. Е.Л. Масловой – М: Издательско-торговая компания «Дашков и К», 2010

16. Никитин А.В. Управление фирмой с использованием информационных систем: учебное пособие – М: ИНФРА-М, 2014

17. Носов А.П. Информационные системы в управлении организацией // Научно-методический журнал «Концепт», 2016, № 6

18. Орлов А.И. Менеджмент: учебник – М: Изумруд, 2012

19. Петрова С.А. Моделирование информационного обеспечения систем оперативного менеджмента – М: ИНФРА-М, 2015

20. Поляков А.А., Цветков В.Я. Информационный менеджмент – М: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2013

21. Парфенова Д.А. Проблемы организации информационного менеджмента в российском бизнесе // Молодой ученый, 2014, № 20

22. Рогожина Т.В. Организация и управление – М: Экзамен, 2010

23. Титоренко Г.А. Информационные системы в экономике: учебник – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2013

24. Зозулич М.Ф., Венделева М.А. Особенности управления информационными ресурсами - [http://www.science-bsea.narod.ru/2008/ekonom\\_2008/zozulech\\_osob.htm](http://www.science-bsea.narod.ru/2008/ekonom_2008/zozulech_osob.htm) - по состоянию на 18.10.2016

#### Information Management in Russian Business

Sisoeva E.V.

Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation

The article focuses on the fact that information is currently the basis for any decisions. Information flows enter the

organization from the external environment, circulate within the organization, so the issue of their effective management for the success of the business becomes particularly relevant.

Information is a significant, strategic resource of the organization, the management tools of which are information programs that allow you to store, organize, track, transmit and much more. The author considers information resources in the article as a separate economic category, defines the values and efficiency of using not only the information itself, but also other enterprise resources that come into contact with the information: technological, personnel, financial, etc. A special role in the article is assigned to the tactical, strategic objectives of the information system as a whole, which determines the planned and balanced work of the head of the organization, which significantly increases the degree of validity, timeliness of decisions made in a market economy, management efficiency, growth in labor productivity, reduction of various losses, etc. d.

Information technology penetrates into professional activities, private life, they affect the international trade balance, employment level, politics, international relations. Thus, as the information society develops, a powerful information technology industry is created to meet the needs of this society.

**Keywords:** information, information flows, external environment, business, strategic resource, information management, information management levels, information programs, automation, automated information systems, information infrastructure, information product.

#### References

1. Azarov VN, Leokhin Yu. L. Integrated information systems for quality management: a textbook - M: European Center for Quality, 2010
2. Bachilo I.L., Lopatin V.N., Fedotov M.A. Information Law - St. Petersburg: Legal Center Press, 2010
3. Bunegin M.I. Improving management efficiency based on the formation of an information management system // Russian Entrepreneurship, 2012, No. 11
4. Vasyukhin OV, Varzunov A.V. Information Management - St. Petersburg: ITMO, 2010
5. Voronin A.A. Modern Information Technologies for the Financial Industry / Ed. A.A. Voronina - M: BDC-press, 2011
6. Gergenov A.S. Information technology in management: a training manual - Ulan-Ude: VSTU, 2015
7. Godin V.V., Korneev I.K. Information Resource Management - M: INFRA-M, 2011
8. Greenberg A.S. Information Management: Textbook / Ed. N.M. Abdikееva - M: UNITY-DANA, 2012
9. Egupova N.D. Methods of the modern theory of automatic control. Analysis of automatic control systems - M: MSTU. Bauman, 2014
10. Kovaleva N.N. Information Law of Russia - M: Publishing and Trading Company Dashkov and K, 2013
11. Kolesnikov S.N. Business toolkit: modern enterprise management methodologies - M: Status Quo Publishing and Consulting Company, 2015
12. Kostrov A.V. Information Management Fundamentals - M: Finance and Statistics, 2012
13. Krupsky A.Yu., Feoktistova L.A. Information management: study guide - M: Publishing and trading company "Dashkov and K", 2013
14. Lipuntsov Yu.P. Process management. Methods of enterprise management using information technology - M: DМК Press, 2011
15. Maslova E.L. Management: a textbook / Ed. E.L. Maslova - M: Publishing and trading company "Dashkov and K", 2010
16. Nikitin A.V. Management of the company using information systems: a training manual - M: INFRA-M, 2014
17. Nosov A.P. Information Systems in Organization Management // Scientific and Methodological Journal "Concept", 2016, No. 6
18. Orlov A.I. Management: textbook - M: Emerald, 2012
19. Petrova S.A. Modeling of information support for operational management systems - M: INFRA-M, 2015
20. Polyakov A.A., Tsvetkov V.Ya. Information Management - M: Moscow State University M.V. Lomonosov, 2013
21. Parfenova D.A. Problems of organizing information management in Russian business // Young Scientist, 2014, No. 20
22. Rogozhina T.V. Organization and Management - M: Exam, 2010
23. Titorenko G.A. Information Systems in Economics: Textbook - M: UNITY-DANA, 2013
24. Zozulich M.F., Vendeleva M.A. Features of information resource management - [http://www.science-bsea.narod.ru/2008/ekonom\\_2008/zozulech\\_osob.htm](http://www.science-bsea.narod.ru/2008/ekonom_2008/zozulech_osob.htm) - as of 10/18/2016

# Промышленный «Интернет вещей» на предприятии

**Черепанов Никита Владимирович**

кандидат технических наук, ведущий инженер АО им. С.А. Лавочкина, nv137@yandex.ru

В статье рассматриваются вопросы развития «Цифровой экономики» применительно к промышленному производству на основе компьютерного сетевого взаимодействию киберфизических составляющих. Развитие этой идеи обеспечивают компьютерные технологии в промышленности с созданием цифрового образа всего производственного процесса в интересах целевой продукции. На базе этого подхода стала развиваться четвёртая промышленная революция, основой которой является Интернет вещей. Рассмотрены особенности развёртывания промышленного Интернета вещей на промышленном предприятии. Промышленный Интернет вещей подразумевает увеличение объёмов данных, работу с большими данными, большие вычислительные мощности, проведение облачных вычислений, развитые сетевые средства, системы интеллектуальных оценок и принятия решений, средства виртуальной реальности. Создаются новые модели и средства управления продукцией на всех этапах жизненного цикла изделия. Всё оборудование на предприятии, участвующее в производственном процессе, должно объединяется в единую сеть. Система должна предоставить единую среду для каждого участника производственного процесса. Облачные решения для промышленного Интернета вещей являются одним из определяющих элементов. Рассмотрены некоторые отечественные и зарубежные средства поддержки промышленного Интернета вещей, которые могут быть приняты за основу для адаптации на промышленном предприятии.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, Индустрия 4.0, промышленный Интернет вещей, жизненный цикл изделия.

Современные компьютерные технологии позволяют вывести на новый уровень развития экономику страны. Такая экономика названа «Цифровая экономика», и основывается на компьютерном сетевом взаимодействии киберфизических составляющих. Главным направлением развития этой идеи являются компьютерные технологии в промышленности с созданием цифрового образа всего производственного процесса в интересах целевой продукции. В этом должны быть задействованы все предприятия, участвующие в создании конкретного класса продуктов.

На основе этого подхода стала развиваться четвёртая промышленная революция, получившая название Индустрия 4.0. Основой которой является Интернет вещей, базирующийся на компьютерных сетях и Web-интерфейсах, к которым подключены станки и оборудовании со встроенными датчиками. В промышленности в единую систему объединяются станки и другие производственные единицы, а также программы сбора и обмена информацией. С помощью этих средств происходит удаленный сбор информации, анализ и выбор оптимальных режимов работы оборудования, управление производственными процессами и человеко-машинными процедурами. Всё это позволит оптимизировать использование оборудования, снизить стоимость его обслуживания, циклы его работы, порядок управления оборудованием.[1]

Составляющие киберфизического пространства постоянно взаимодействуют для оценки ситуации и приспособления своих составляющих к меняющимся условиям окружения.

Промышленный Интернет вещей (Industrial Internet of Things, IIoT), в промышленности подразумевает увеличение объёмов данных по всей цепочке производственных процессов, работа с большими данными, большие вычислительные мощности, проведение облачных вычислений, развитые сетевые средства, системы интеллектуальных оценок и принятия решений, средства виртуальной реальности.

Это направление рассматривается в России на самом высоком уровне и уже определено как одно из стратегических в развитии экономики.

Внедрение Индустрии 4.0 предполагает инжиниринг предприятий с учётом всех информационно-производственных потоков в основных и вспо-

могательных процессах на протяжении всего жизненного цикла изделий от технического задания до производства, обслуживания и его утилизации.

IIoT сокращает производственный цикл выпуска продукции; обеспечивает энергосбережение и снижение эксплуатационных расходов; улучшает планирование производства и сокращение сроков подготовки, продление времени бесперебойного функционирования оборудования, сокращение его простоев; рост качества выпускаемых изделий.

Технология IIoT должна обеспечить для автоматизации производства:

1. Контроль и анализ работ производственных систем в текущий момент времени.

2. Планирование ремонтов и технического обслуживания оборудования на основе собираемых данных для обеспечения надежности и снижения затрат.

3. Расчёт производительности оборудования и её повышение.

В промышленности Интернет вещей обеспечивает общение устройств и станков с персоналом, интеллектуальными системами, роботами на всех этапах жизненного цикла изделий для оперативного управления процессами в реальном времени. Создаются новые модели и средства управления продукцией на всех этапах жизненного цикла изделия.

Для внедрения технологии промышленного Интернета вещей необходима установка большого числа датчиков, включённых в сеть Интернет для сбора различных данных о текущем процессе производства. Он должен обеспечить связь между любыми производственными устройствами и людьми в любое время. Эти датчики обнаруживают неисправности на основе собранных данных и позволяют системе самостоятельно принять решение об изменении режима работы или её прекращении.

Всё оборудование на предприятии, участвующее в производственном процессе, должно объединяется в единую сеть. Полученные данные от оборудования используются для автоматизации производственных процессов, что позволяет снизить затраты, повысить дисциплину труда и уровень безопасности на производственном объекте, осуществлять постоянный мониторинг потребления электроэнергии различным оборудованием на производстве. Система должна предоставить единую среду для каждого участника производственного процесса.

Технология Интернета вещей позволяет определять наличие всех необходимых материалов и ресурсов в текущий момент времени, что позволяет оптимизировать логистику, устранить ручной процесс проверки наличия сырья и ускорит поставку необходимых компонентов. IIoT увеличит

производительность труда за счет увеличения времени работы оборудования и персонала.

Сети IIoT должны обеспечить передачу данных в «Облако» или в центр обработки данных.

В этих центрах должны существовать технологии хранения и обработки данных, например: Hadoop и MapReduce, и прогностические модели, использующие собираемые данные.

Облачные решения для IIoT являются одним из определяющих элементов.

Национальный институт стандартов и технологий NIST (США) определяет следующие их характеристики [2]:

1. Широкий доступ по сети.

2. Возможность автоматизированного самообслуживания системы по требованию.

3. Объединение ресурсов в интересах их эффективного распределения.

4. Быстрая масштабируемость ресурсов.

5. Управляемый сервис – контроль и оптимизация выделения ресурсов.

Использование на предприятиях технологии IIoT создаст постоянный контроль процессам создания изделий, обеспечит получение и анализ данных в процессе работы оборудования.

Основной задачей при внедрении промышленного Интернета вещей заключается в соблюдении международных стандартов и правил в связи с расширением отечественного рынка промышленного Интернета вещей.

При внедрении Система должна предоставить единую среду для каждого участника производственного процесса. На работающем предприятии с имеющимися производственными мощностями необходимо провести анализ технических характеристик оборудования и разработать порядок сбора и анализа показателей уже имеющегося станочного парка. Для вновь разрабатываемых производств необходимо предусматривать создание пула оборудования по единству производственного цикла для группы станков и оборудования с единой целевой функцией для продукции данного пула.

Технологии, построенные с использованием IIoT, порождают новые данные для систем уровня предприятия, таких как CRM, ERP, PDM или хранилища данных. Кроме того, они могут дать интеграцию с системами управления качеством (QA) или управления жизненным циклом изделия (PLM).

Типичные функции и возможности IIoT, внедряемого на предприятии:

- Управление несколькими подключенными устройствами.

- Настройка подключения устройств.

- Отчеты по визуализации данных.

- Выполнение инициализации удаленных устройств и их конфигурирование.

- Проведение наблюдения за устройствами в реальном времени.



• Распределение по беспроводным каналам обновлений встроенного программного обеспечения.

• Создание облачных сервисов для смарт-продуктов.

• Сбор и анализ данных от датчиков.

• Средства для анализа поведения пользователей и доставка целевых уведомлений.

• Аналитика больших объёмов данных.

В настоящее время существуют отечественные и зарубежные средства поддержки IIoT, которые могут быть приняты за основу для адаптации на предприятии. Для анализа и выбора систем IIoT можно рассматривать продукты, предлагаемые некоторыми отечественными и зарубежными фирмами.

Российскими специалистами (ООО «Сигнум») создана универсальная программная платформа для IIoT — Winnum. Она является интегрирующей средой, в обязанности которой входит обеспечение сбора, хранения и обработки больших объёмов данных, получаемых от сетевых устройств, поддержка пользовательских приложений для работы с ними. [3]

Winnum предназначена для процесса создания и запуска приложений для удаленного наблюдения, анализа и оптимизации работы изделий и процессов их эксплуатации. Winnum обеспечивает полный цикл создания и отладки приложений за счет использования интеллектуальной среды, включающей в себя следующие составляющие:

• Модули для подключения устройств.

• Защищенное облако.

• Платформа для подключения пользователей.

• Готовые к использованию отраслевые решения и библиотеки разработчика.

Процесс сбора информации происходит в полностью автоматическом режиме, без участия оператора станка.

Ещё один отечественный продукт предлагает компания «Цифра». Она создаёт компоненты IIoT. Разработка этой компании программный продукт «Диспетчер» собирает данные и контролирует работу станков с ЧПУ, универсального оборудования и промышленных роботов, что составляет основу перехода предприятия к цифровому производству.[4]

Другая платформа SAYMON мониторинга и управления становится ещё одним сегментом IIoT. SAYMON обеспечивает обработку больших объёмов данных и отображает их в удобном для анализа виде. Эта платформа оптимизирует производственные процессы, обеспечивает удаленный мониторинг, анализ, оптимизацию работы оборудования и всего предприятия.[5]

Примером для внедрения IIoT являются разработки международной компании Honeywell -

ведущего поставщика программных продуктов и технологий для промышленной сферы.

В концепции промышленного интернета вещей компании Honeywell предусмотрено 7 шагов для предприятия, заинтересованного в переходе на бизнес-модель управления производственным объектом посредством технологий IIoT:

1. Создание базовой линии. Рассмотрение всех существующих активов, процессов, источников сбора данных, аналитики и доступа к данным элементам объекта в реальном времени для оценки способности предсказывать и обнаруживать проблемы и возможности.

2. Использование машинного обучения, больших данных и технологий автоматизации для создания «системы систем», способной точно и последовательно захватывать, анализировать и передавать данные.

3. Использование интеграционных и коммуникационных технологий для объединения данных из различных источников с главной целью извлечения значимой ценности.

4. Консолидация данных из нескольких разрозненных систем в облаке, применение аналитики более высокого уровня и использование знаний и опыта экспертов, зачастую физически удаленных от территории производственного объекта.

5. Рассмотрение и выбор облачных приложений для оптимизации производственной деятельности предприятия, таких как усовершенствованное управление технологическими процессами, мониторинг активов на основе условий, сбор истории корпоративных данных, мобильные решения, а также решения в сфере календарного и оперативного планирования.

6. Пересмотр работы функциональных групп (элементов организационной структуры), используя интеллектуальное сотрудничество в пределах организации с помощью средств IIoT, включая бизнес-операции, процедуры технического обслуживания, соблюдение требований надежности, управление цепочками поставок и другие дисциплины.

7. Компенсация демографических изменений с помощью технологических инструментов и путем сотрудничества со сторонними экспертами, которые являются высококомпетентными в вопросах промышленной автоматизации, обработки больших данных и управления предприятием.

Анализируя существующие системы IIoT, необходимо отметить, что одним из обязательных путей развития IIoT является дальнейшая интеллектуализация и социализация описанных методов, работы над которым должна быть полноценно включена в развитие рассмотренных систем.

## Литература

1. Шваб К. Четвёртая промышленная революция: пер. с англ. – М.: Эксмо, 2016. 208 с.

2. Mell P., Grance T. The NIST Definition of zcloud Computing. – Gaitersburg: National Institute of Standards and Technology, 2011.

3. Winnum – платформа для Промышленного интернета вещей. <https://winnum.ru/>

4. Система мониторинга «Диспетчер» - мониторинг работы оборудования, станков с ЧПУ и автоматических линии. <https://www.intechnology.ru/>

5. Система SAYMON. [https://saymon.info/solutions\\_ru/use\\_case\\_ru/](https://saymon.info/solutions_ru/use_case_ru/)

**Industrial “Internet of things” at the enterprise  
Cherepanov N.V.**

Joint-stock company “Lavochkin Association”

In article questions of development of «Digital economy» with reference to industrial production on the basis of computer network interaction cyberneticphysical components are considered. Development of this idea is provided with computer technologies in the industry with creation of a digital image of all production in interests of target production. On the basis of this approach the fourth industrial revolution which basis is the Internet of things began to develop. Features of expansion of the industrial Internet of things at the industrial enterprise are considered. The industrial Internet of things means increase in volumes of data, work with Big data, Big computing capacities, carrying out of the cloudy calculations, the developed network means, systems of intellectual estimations and decision-making, means of a virtual reality. New models and control facilities production at all stages of life cycle of a product are created. All equipment at the enterprise, participating in production, should be united in a uniform network. The system should give the uniform environment for each participant of production. Cloudy decisions for the industrial Internet of things are one of determining elements. Some domestic and foreign means of support of the industrial Internet of things which can be assumed as a basis for adaptation at the industrial enterprise are considered.

**Keywords:** Digital economy, the Industry 4.0, the industrial Internet of things, life cycle of a product.

**References**

1. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. [In Russian]. – М.: Eksmo, 2016.

2. Mell P., Grance T. The NIST Definition of zcloud Computing. – Gaitersburg: National Institute of Standards and Technology, 2011.

3. Winnum – Platform for the Industrial Internet of things. <https://winnum.ru/>

4. System of monitoring "Dispatcher" - monitoring of work of the equipment, machine tools with Numerical program management and automatic transfer lines. <https://www.intechnology.ru/>

5. System SAYMON. [https://saymon.info/solutions\\_ru/use\\_case\\_ru/](https://saymon.info/solutions_ru/use_case_ru/)

# Особенности оценки сравнительного преимущества реализации инфраструктурных проектов с использованием механизма государственно-частного партнерства

**Эльмурзаева Хава Адлановна**

аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, khavchi@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению особенностей оценки сравнительного преимущества реализации инфраструктурных проектов с использованием механизма государственно-частного партнерства. Особое внимание уделено преимуществам использования ГЧП в условиях ограниченности бюджетных средств для финансирования развития инфраструктуры, а также вследствие социально-экономической, а не коммерческой направленности проектов. Также рассмотрены особенности и содержание ГЧП, функции его участников, порядок распределения ответственности и выгод. Кроме того, проведен анализ мирового опыта использования механизма ГЧП, выделены его возможности приносить эффект в различных сферах общественно-экономической жизни. Отдельно формализованы преимущества ГЧП для органов власти, частного сектора и общества. На конкретном примере проведено сравнение базовых оценок эффективности реализации инфраструктурного проекта с привлечением частного партнера и без его него.

**Ключевые слова:** инфраструктура, проект, ГЧП, эффективность, прибыль.

Сегодня создание современной и эффективной инфраструктуры является одной из первоочередных и актуальных задач для любой страны. Без нее невозможно обеспечить достойное качество жизни граждан. Кроме того, в условиях благоприятной бизнес-среды, идеального климата, транзакционные и логистические расходы субъектов предпринимательства при слабо развитой инфраструктуре чрезвычайно высоки. Необходимо также помнить и о том, что модернизация инфраструктуры является двигателем экономического развития государства.

В настоящее время очевиден тот факт, что стратегии и программы развития инфраструктуры, которые ориентируются только на использование бюджетных средств, не позволяют органам власти осуществлять масштабные проекты, формирующие конкурентоспособность страны [1]. С другой стороны, частный бизнес также крайне редко становится единственным инвестором таких проектов по причине их социально-экономической, а не коммерческой направленности, долгосрочной реализации, высокого уровня рисков, большого количества участников, сложной схемы проектного администрирования, значительного уровня расходов. В связи с этим, в контексте диверсификации рисков и расходов при реализации таких проектов особую актуальность приобретает поиск эффективных форм, методов и инструментов взаимодействия государства и бизнеса.

Такой формой является государственно-частное партнерство (ГЧП), которое основано на использовании новой модели регулирования, в рамках которой государство создает условия и стимулы для развития важных проектов на принципах партнерства и равноправного диалога с бизнесом и одновременно выполняет свои традиционные функции в процессе общественного воспроизводства [2]. Сотрудничество государства и частного бизнеса в форме ГЧП в развитых экономиках выступает в настоящее время основным инструментом развития инфраструктуры, позволяющим предоставлять услуги надлежащего качества, в нужных объемах в соответствии с тре-

бованиями современности. В данном случае имеется в виду, что функции, которые традиционно относят к компетенции государства (строительство, ремонт, содержание и эксплуатация объектов инфраструктуры и т.д. и предоставление связанных услуг), могут на определенных условиях передаваться под ответственность частного сектора.

Опыт реализации проектов ГЧП в различных странах мира показал, что это позволяет привлекать не только финансовые ресурсы, но и инновации частного сектора, что в свою очередь дает возможность повышать эффективность и качество инфраструктурных услуг. Освободившиеся же таким образом бюджетные средства могут быть направлены на реализацию других социальных целей правительства, что в противном случае было бы невозможным [3].

Вместе с тем, именно привлечение частного капитала в сферу развития инфраструктуры общего пользования и предоставление связанных услуг не является универсальным подходом и не всегда гарантирует их эффективность. Поэтому решение о начале того или иного проекта ГЧП должно приниматься в каждом конкретном случае отдельно. Именно это и указывает на объективную необходимость и важность анализа инфраструктурных проектов, в реализации которых предполагается использовать механизм ГЧП.

Таким образом, указанные обстоятельства обуславливают актуальность, теоретическую и практическую значимость выбранной темы исследования.

Актуальность вопросов реализации государственно-частного партнерства нашла свое отражение в научных трудах таких известных ученых, как Н. Безбах, В. Варнавский, Е. Васильев, Б. Винницкий, Б. Онищук и др.

Исследованием эффективности государственно-частного партнерства в различных секторах и отраслях народного хозяйства занимались такие ученые как Дж. Стиглиц, С. Осборн, Э. Савас, Г. Тейсман, Дж. Пол и др.

Вместе с тем, отдавая должное имеющимся разносторонним теоретическим и практическим исследованиям в этой сфере, следует признать дальнейшую целесообразность развития научной мысли в направлении разработки универсального подхода к оценке результативности реализации проектов ГЧП.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, цель статьи заключается в исследовании особенностей оценки сравнительного преимущества реализации инфраструктурных проектов с внедрением механизма ГЧП.

Термин «государственно-частное партнерство» определяет целый ряд возможных отношений между государством и частными организациями в контексте улучшения инфраструктуры и

предоставления сопутствующих услуг. Подобное сотрудничество, как правило, является долгосрочным (40-50 лет) и характеризуется такими основными признаками, как: совместное инвестирование в объекты ГЧП и распределение рисков в процессе деятельности [4].

Учитывая указанное, преимущества реализации инфраструктурных проектов с использованием механизма государственно-частного партнерства базируются, прежде всего, на тех выгодах и возможностях, которые могут получить все заинтересованные участники проекта:

- перераспределение рисков. Государственно-частное партнерство позволяет часть рисков по реализации проекта ГЧП передать частной стороне, в отличие от традиционных государственных программ, где все риски возлагаются на государство. Это, по мнению специалистов, считается ключевым стимулом в обеспечении успешной реализации проекта ГЧП, а также в повышении качества и эффективности использования привлеченных ресурсов [5];

- использование инноваций частного сектора. ГЧП позволяет правительству привлекать частный сектор к трансферу инноваций. Это является самым большим источником выгоды, получаемой государственными структурами. Правительство четко объясняет в какой услуге оно нуждается и какой ожидает результат. После этого частный сектор может предлагать инновационные подходы к решению обозначенных правительством задач;

- обеспечение оптимального жизненного цикла формирования расходов путем привлечения к этапам проектирования, строительства, содержания и эксплуатации одной и той же частной компании или консорциума;

- повышение эффективности использования государственных активов путем разделения их с третьей стороной. Некоторые государственные активы могут совместно эксплуатироваться с частными пользователями. Например, пространство в государственных зданиях может быть сдано в аренду для альтернативного использования. Разделение государственных ценностей с другими пользователями может обеспечить снижение расходов для правительства и соответственно удешевление государственных услуг [6];

- оптимальное распределение ответственности между государственным и частным секторами. В проектах ГЧП правительство и частный сектор разделяют ответственность в предоставлении услуг. Ответственность распределяется в соответствии с компетенцией каждой стороны на соответствующих этапах процесса предоставления услуг. Например, ключевая компетенция правительства заключается в определении общественных потребностей и разработке государственных политик и программ.

Вместе с тем следует отметить, что выгода, которую получает государство от ГЧП, может быть незначительной или даже нулевой. Это объясняется тем, что государство, прежде всего, преследует цель удовлетворения общественных потребностей и обеспечение благосостояния общества, а не получение прибыли от реализованных проектов. Частный партнер, в свою очередь, принимая повышенные риски, ставит целью получить и большие выгоды.

Таким образом, сравнительные преимущества использования механизма ГЧП в инфраструктурных проектах в разрезе участников представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Выгоды и преимущества использования механизма ГЧП

Органы государственной власти	Частный сектор (бизнес)	Громада (общество)
Экономия средств государственного / местного бюджета	Доступ к объектам ЖКХ, элементам инфраструктуры.	Улучшение качества обслуживания
Привлечения инвестиций.	Продолжительность отношений (от 5 до 50 лет).	Цена, удовлетворяющая широкий круг потребителей
Государственный / местный бюджет пополняется за счет поступлений от уплаты концессионных / арендных платежей.	Возможность получения льготных кредитов под объект ГЧП	Удовлетворение спроса
Оптимизация структуры государственных расходов	Государственные гарантии	Рост экономики региона
Ускорение процессов совершенствования регуляторной базы, повышение прозрачности бизнеса и снижения уровня коррупции	Увеличение прозрачности разрешительной системы и снижение бюрократических барьеров	Обеспечение качественных условий жизнедеятельности всего регионального сообщества
Заинтересованность в долгосрочных результатах	Политическая поддержка	Модернизация инфраструктуры
Оптимизация распределения рисков	Распределение рисков проекта	Повышение эффективности публичных услуг
Развитие инфраструктуры, внедрение новых технологий, применение прогрессивных методов управления	Повышение статуса и привлекательности, рост имиджа в бизнес-структурах	Развитие гуманитарной сферы (здравоохранение, образование, культура, туризм и спорт)
Содействие развитию малого и среднего бизнеса	Эффективный менеджмент проектов	Улучшение качества жизни населения
Решение социально-экономических проблем региона	Стимулирующие факторы для получения результата (прибыль, капитализация)	Стимулирование и поддержка местных инициатив для развития среды обитания
Сохранение и создание новых рабочих мест	Положительный имидж в обществе	Гарантия рабочих мест
Использование опыта частных компаний (например, доступ к новым технологиям и опытному менеджменту)	Равноправие и прозрачность отношений	Участие в жизни общества
Стимулирование предпринимательского мышления	Инициативность	Защита окружающей среды

Основным обобщающим показателем оценки потенциального успеха проекта ГЧП является размер вложений, который определяет возможность проекта обеспечить весь комплекс работ по успешному строительству и предоставлению услуг, функционированию и содержанию объекта при низкой стоимости капитала в течение всего срока действия соглашения.

Другой группой показателей, используемой для оценки преимуществ реализации проекта ГЧП как частным, так и государственным участником, является ресурсная эффективность. Она характеризует влияние достаточности определенного вида ресурса на реализацию проекта государственно-частного партнерства.

Наглядно сравнительные преимущества от реализации инфраструктурных проектов с использованием механизма ГЧП можно продемонстрировать на конкретном примере. Рассмотрим проект модернизации отдельных составляющих системы теплоснабжения в рамках реализации государственно-частного партнерства в г. Боровск (Калужская область).

Целью проекта является:

1. Улучшение показателей энергоэффективности и уменьшение потребления энергоресурсов.
2. Решение проблемы бюджетного финансирования.
3. Техническая модернизация системы теплоснабжения и, как следствие, снижение стоимости коммунальных услуг.
4. Снижение уровня загрязнения окружающей среды.

Объектом ГЧП является котельная в г. Боровск (Калужская область). Котельная находится в коммунальной собственности и обеспечивает теплом объекты бюджетной сферы: общеобразовательная школа № 1 (960 учеников и 105 учителей), общеобразовательная школа № 2 (549 учеников и 39 учителей), детско-юношеская спортивная школа (174 ученика).

Из данных табл. 2 видно, что инвестиционный проект с привлечением частного партнера будет более привлекательным, поскольку его чистая приведенная стоимость является большей. Проект выходит на окупаемость, начиная с 7-го года (без учета стоимости капитала). Принимая во внимание дисконтный срок окупаемости, необходимо отметить, что договор ГЧП, с целью создания привлекательности для частных инвесторов, целесообразно заключать на срок не менее 10-15 лет.

Таблица 2  
Сравнение базовых оценок эффективности инфраструктурного проекта с привлечением частного партнера и без его участия

Экономические показатели	Базовая оценка эффективности проекта (без привлечения частного партнера)	Базовая оценка эффективности проекта (с привлечением частного партнера)
Ставка дисконтирования	14,3 %	14,3 %
Чистая приведенная стоимость (NPV)	32,346,23	1,057,076,82
Индекс доходности (PI)	1,0	1,5
Внутренняя норма рентаб. (IRR)	14,6 %	25,6 %
Простой срок окупаемости (PP)	4,29	3,75
Дисконтный срок окупаемости (DPP)	4,18	3,72

Таким образом, ГЧП является одной из перспективных форм взаимодействия государства и

частного сектора экономики, получившей сегодня широкое распространение в проектах развития инфраструктуры во многих странах мира. Взаимовыгодное сотрудничество государственных и частных партнеров позволяет получить желаемый уровень эффективности в процессе реализации важных для всей страны масштабных инфраструктурных проектов.

### Литература

1. Моттаева А.Б. Инвестиции в инфраструктуру: бюджетное финансирование или ГЧП // Экономика и предпринимательство. 2018. №5. С. 1214-1218.
2. Монашова А.Э. Развитие финансовых механизмов государственно-частного партнерства // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2018. №4. С. 13-22.
3. Борщевский Г.А. Оценка деятельности региональных правительств по привлечению внебюджетных инвестиций в развитие инфраструктуры // Вопросы государственного и муниципального управления. 2018. №4. С. 7-41.
4. Федосеев А.В. Становление института государственно-частного партнерства как фактор привлечения инвестиций в отечественную экономику // Экономика и предпринимательство. 2018. №1. С. 1279-1282.
5. Бадертдинова З.И. Зарубежный опыт развития государственно-частного партнерства в транспортной инфраструктуре // Промышленность и сельское хозяйство. 2019. №6. С. 24-28.
6. Quium A. Guidebook on Public-Private Partnership in Infrastructure. UNESCAP, Bangkok, January 2011. 76 p.

### Features of assessment of comparative advantage of implementation of infrastructure projects using the mechanism of public-private partnership

El'murzaeva Kh.A.

Russian presidential Academy of national economy and public administration

The article is devoted to the consideration of the features of assessing the comparative advantage of implementing infrastructure projects using the mechanism of public-private partnership. Particular attention is paid to the advantages of using PPP in the context of limited budgetary funds to finance the development of infrastructure, as well as due to the socio-economic, rather than commercial, focus of projects. The features and content of PPP, the functions of its participants, the procedure for the distribution of responsibility and benefits are also considered. In addition, an analysis of world experience in the use of the PPP mechanism was carried out, its capabilities were highlighted to bring effect in various areas of socio-economic life. The advantages of PPP for authorities, the private sector and society are separately formalized. Based on a specific example, a comparison is made of basic assessments of the effectiveness of the implementation of an infrastructure project with and without a private partner.

**Keywords:** infrastructure, project, PPP, efficiency, profit.

### References

1. Mottaeva A.B. Investments in infrastructure: budget financing or PPP // Economics and Entrepreneurship. 2018. No5. S. 1214-1218.
2. Monashova A.E. Development of financial mechanisms of public-private partnership // Scientific Notes OrelGIET. 2018. No4. S. 13-22.
3. Borshevsky G.A. Evaluation of the activities of regional governments in attracting extrabudgetary investments in infrastructure development // Issues of state and municipal administration. 2018. No4. S. 7-41.
4. Fedoseev A.V. Formation of the institution of public-private partnership as a factor in attracting investment in the domestic economy // Economics and Entrepreneurship. 2018. No. 1. S. 1279-1282.
5. Baderddinova Z.I. Foreign experience in the development of public-private partnerships in transport infrastructure // Industry and Agriculture. 2019. №6. S. 24-28.
6. Quium A. Guidebook on Public-Private Partnership in Infrastructure. UNESCAP, Bangkok, January 2011. 76 p.

# Европейские стандарты платежеспособности для страховых компаний Solvency II и их влияние на финансовый сектор

**Антошина Виктория Витальевна,**

научный сотрудник Центра денежно-кредитных и валютно-финансовых проблем Института Европы Российской Академии Наук, antioushina.victoria@mail.ru

Статья посвящена анализу европейского режима для страховых организаций Solvency II. Исследованы предпосылки его появления, возложенные на него задачи и процесс внедрения в Европейском Союзе. Освящена законодательная сторона соответствующей инициативы. Установлено несовершенство Solvency I, ставшее причиной кардинальных преобразований. Рассмотрено основное содержание данной реформы: требования к собственному капиталу и учету рисков, функции системы корпоративного управления, особенности различных форм отчетности. Проведено сравнение вышеуказанной системы регулирования с международными стандартами банковской деятельности Базель III, выявлены ее преимущества и недостатки. Проанализировано возможное воздействие упомянутого нововведения на отдельных участников рынка, страховую отрасль в целом, финансовую систему и экономику. Изучены перспективы применения риск-ориентированного подхода в страховом секторе Российской Федерации.

**Ключевые слова:** Страховые компании; собственные средства; риск-менеджмент; диверсификация; Solvency II.

## История Solvency II

Международные стандарты для страхового сектора Solvency II представляют собой разработку Европейского управления по страхованию и пенсионному обеспечению (European Insurance and Occupational Pensions Authority, EIOPA). Соответствующую работу начала его организация-предшественник - Комитет европейских регуляторов по страхованию и трудовым пенсиям (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, CEIOPS). Вышеуказанный режим регулирования принадлежит к числу важнейших реформ финансовой системы в ответ на глобальный кризис 2007 - 2009 г. Однако его основной целью объявлено улучшение защиты интересов потребителей, а повышение стабильности соответствующей отрасли относится к второстепенным задачам [1, с. 5].

Solvency II должны способствовать развитию интеграции путем унификации регулирования и обеспечения одинаковых условий конкуренции в сфере страхования ЕС. Вышеуказанный процесс также предполагается стимулировать посредством обеспечения возможности работы страховщика, зарегистрированного в одном европейском государстве, на территории всего интеграционного объединения при помощи взаимного признания лицензий.

Стандарты для страховых компаний Solvency II базируются на директиве ЕС от 25 ноября 2009 г. об организации и осуществлении страховой и перестраховочной деятельности, откорректированной в 2014 г. За ее принятием на интеграционном уровне последовали изменения национального законодательства европейских стран. Вышеуказанный нормативный акт содержит общие положения соответствующего нововведения, конкретизированные дальнейшими документами по данному вопросу. В его основе лежит риск-ориентированный подход к регулированию деятельности страховщиков, основанный на концепции рискованного капитала (Risk-Based Capital, RBC). В соответствии с ней каждую разновидность риска должна покрывать определенная величина собственных средств.

17 января 2015 г. вышел в свет регламент ЕС, обладающий юридической силой и содержащий более подробную информацию о внедрении стандарта Solvency II. В последующем он неоднократно корректировался в части расчетов величины собственных средств для покрытия вложений различных видов и некоторых технических деталей, связанных с определением рисков. Дальнейшая конкретизация сведений по введению данных нормативов также осуществляется в технических стандартах. Европейским управлением по страхованию и пенсионному обеспечению (European Insurance and Occupational Pensions Authority, EIOPA) опубликованы разработки по оптимизации надзора за деятельностью страховых компаний в условиях действия нового режима регулирования. Он осуществляется Европейской комиссией, упомянутым выше специализированным органом интеграционного уровня и национальными регуляторами.

Системе регулирования страхового сектора Solvency II предшествовала Solvency I, появление которой было ознаменовано директивами Европейского экономического сообщества о страховании от убытков от 24 июля 1973 г. и о страховании жизни от 5 марта 1979 г. еще до образования ЕС. Впоследствии они были откорректированы директивами о страховании от убытков от 22 июня 1988 г. и от 18 июня 1992 г., а также о страховании жизни от 8 ноября 1990 г. и от 10 ноября 1992 г. В 90-х гг. на интеграционном уровне возникло стремление модернизировать систему регулирования деятельности страховщиков. Появилась рабочая группа Гельмута Мюллера, который в тот период был руководителем Федерального ведомства по надзору за деятельностью страховых компаний Германии. Результатам ее деятельности посвящен соответствующий доклад.

Эксперты обнаружили, что нормативы собственных средств в страховом секторе основаны не на всех разновидностях риска. Возникли лозунги основательного пересмотра требований к капиталу в названной сфере, получившие воплощение во втором стандарте. Тогда же дело ограничилось лишь некоторыми корректировками действовавших в тот период нормативных актов по данному вопросу, в результате которого появились новые директивы - от 5 марта 2002 г. о страховании от убытков и от 5 ноября 2002 г. о страховании жизни. Прежний режим сохраняет силу для тех организаций, которые не попадают под действие новых правил.

Новая система регулирования распространяется на всех страховщиков и перестраховщиков Евросоюза вне зависимости от правовой формы, за небольшими исключениями [1, с. 33-38]. Она применяется в ЕС с 1 января 2016 г., но на ее полное введение отводится в общей сложности 16 лет. Внедрение соответствующих правил в

европейском интеграционном объединении идет благополучно. Большинство страховых организаций справляется с предъявляемыми требованиями, в том числе к собственным средствам [2, с. 12].

### **Solvency II: основное содержание**

Нормативы Solvency II столь же сложны, объемны и основательны, как и международные стандарты банковской деятельности Базель III. У них схожая структура из трех идентичных компонентов: первый затрагивает оценку риска и расчет величины собственных средств, второй разъясняет вопросы, связанные с корпоративным управлением, третий посвящен раскрытию всей необходимой информации надзорным органам и общественности. Сходство регулятивных стандартов облегчает осуществление надзора в странах, практикующих мегарегулирование финансового сектора. В режиме для страховых компаний, как и в третьем базельском соглашении, активно применяются продвинутое математические методы, не обойтись без актуарной математики, востребовано стохастическое моделирование.

Собственный капитал страховой организации образуется при вычитании обязательств из инвестиций. В качественном отношении он подразделяется на три уровня. При этом труднее всего соответствовать первому, так же как в Базеле III. Однако в целом Solvency II предъявляет менее жесткие требования к его качеству, чем третье базельское соглашение. Стоит отметить и то, что доля собственных средств, к которым применяются строгие критерии, в нормативах для страховщиков меньше [3, с. 43].

Вводятся показатели минимального и нормативного капитала, или капитала для обеспечения платежеспособности (Minimum Capital Requirement, MCR; Solvency Capital Requirement, SCR). Первый задает величину собственных средств, необходимую для исполнения обязательств в течение двенадцати месяцев с 85%-ной вероятностью. Ее несоблюдение не допускается и грозит отзывом лицензии в случае невозможности решения данной проблемы в кратчайшие сроки. Данный коэффициент рассчитывают как минимум ежеквартально на основе сравнительно простого метода, при этом он не должен быть меньше 3 млн. 700 тыс. евро у организаций по страхованию жизни, 2,5 млн. евро у структур другой специализации и 3 млн. 600 тыс. у перестраховщиков, кроме кэптивных предприятий (дочерние структуры, которые страхуют материнские и создаются с этой целью) по перестрахованию (в этом случае его минимальный уровень составляет 1 млн. 200 тыс. евро) [1, с. 132]. Соответствующий норматив также должен составлять не менее 25% и не более 45% от второго, о котором речь пойдет ниже.

Нормативный капитал призван гарантировать платежеспособность также в течение двенадцати



месяцев в условиях внезапных серьезных убытков с 99,5%-ной вероятностью. Он отражает все разновидности риска и рассчитывается не менее одного раза в год с применением сложного математического аппарата. При вычислении данного норматива принимаются во внимание также маловероятные выплаты клиентам. В случае его несоблюдения надзорные органы имеют право требовать принятия мер по его выполнению в течение полугода. Данный период может быть продлен на три месяца, а особых случаях – на срок до семи лет. Стоит отметить, что упомянутый показатель соблюдается страховщиками и перестраховщиками всех стран ЕС [4, с. 24, 33].

Solvency II подходит к определению риска более дифференцировано и точно, чем Базель III. Модули его основных видов состоят из подмодулей. Наряду с кредитными, рыночными и операционными рисками выделяются страховые. Страховой сектор более устойчив к риску ликвидности, чем банковский, однако он тоже учитывается. При досрочном расторжении договора со страховой организацией во многих случаях требуется платить штраф или подобной возможности вообще нет. Страховые премии являются стабильным источником долгосрочного финансирования. Solvency II не содержит предписаний к отражению системных рисков, поскольку страховщики им не подвержены.

Базель III производит расчет разных рисков изолированно. В Solvency II существует общая методика их определения с учетом диверсификации риска как одного, так и различных разновидностей. Это приводит к снижению требуемой величины собственных средств. Особое внимание уделяется риск-менеджменту, который призван гарантировать объективное отражение, точную оценку рисков и эффективный надзор за ними.

Стандарт Solvency II запрещает одному предприятию оказывать услуги по страхованию жизни наряду с каким-либо иным его видом. В качестве исключения это разрешается при условии их разделения [1, с. 90-92]. Утверждается, что подобная практика позволяет защитить одну разновидность бизнеса от потерь другой.

В соответствии с принципом соразмерности страховые организации должны использовать рассматриваемые стандарты соразмерно своим рискам, исключая чрезмерную нагрузку. Считается, что данная система регулирования не должна обременять малые и средние предприятия. Регулирующей инстанции следует аналогично подходить к участникам рынка, учитывая их профиль риска.

Solvency II, так же как Базель III, при калькулировании величины собственных средств позволяет применять стандартную формулу или вычисления на базе самостоятельно разработанных внутренних моделей, требующих одобрения

надзорных органов. Первый подход годится для отражения риска большинства участников рынка, но в ряде случаев может не точно фиксировать специфические компоненты его профиля. Использование второго метода обеспечивает наиболее точный учет рисков, включая эффект диверсификации и специфику коммерческой деятельности конкретных хозяйствующих субъектов. Однако результаты его применения оцениваются неоднозначно. Согласно одной точке зрения, это приводит к снижению требований к капиталу, другое мнение состоит в том, что иногда происходит обратное. Данная система регулирования страхового сектора, так же как упомянутый режим для банковского сектора, признает сведения рейтинговых агентств в качестве источника информации для расчета уровня рисков.

Активы и пассивы страховщика в Solvency II должны подвергаться глубокому анализу. Их сроки должны соответствовать друг другу, т.е. вложения на длительный срок требуют долгосрочных источников средств, которые сложно найти в отличие от имеющихся в изобилии краткосрочных. Итак, данный режим мешает их осуществлению и поощряет инвестиции на краткий период. Особенностью рассматриваемого режима также является применение оценки по рыночной стоимости. Введение новых способов расчета осуществляется плавно, устанавливается значительный переходный этап.

В соответствии с принципом осмотрительности, или рационального проведения (*prudent person principle*) оправданы только такие вложения, когда страховщик может адекватно определять риски и управлять ими, а также учитывать их при поддержании своей платежеспособности. Они должны осуществляться с обеспечением безопасности, доступности, ликвидности и необходимой прибыльности. Приветствуется диверсификация как инструмент снижения рискового уровня. С той же целью допускается использование производных финансовых инструментов. Совокупные пассивы страховой организации – это сумма всех вероятных платежей ее клиентуре в течение периода действия всех договоров по страхованию. Для калькулирования будущих обязательств рекомендуются особые методы на базе математических моделей.

На страховые организации ЕС возложены четыре функции: управления рисками, контроля за соблюдением правил, внутреннего аудита и актуарная. В небольших компаниях с относительно простой деятельностью одному работнику или подразделению разрешается совмещать их исполнение, кроме внутреннего аудита. Процессы и системы внутри фирмы должны обеспечивать выполнение всех требований, в том числе нормативно-правового характера. Ключевые элементы корпоративного управления необходимо перио-

дически проверять и вносить корректировки в случае надобности. Соответствующей директивой Евросоюза установлен режим взаимодействия страховщиков с органами надзора. Регуляторы приобрели права оценки профессиональных качеств сотрудников на ответственных должностях. В правление должны допускаться независимые эксперты.

В страховых и перестраховочных компаниях предполагается проведение собственной оценки рисков и платежеспособности (Own Risk and Solvency Assessment, ORSA). Это независимая функция, которая выполняется отдельно от исполнения требований первого компонента. В процессе ее выполнения должны учитываться особенности деятельности конкретной организации. Способность фирмы отвечать по своим обязательствам в настоящем и будущем требует постоянного внимания со стороны высокопрофессионального кадрового состава. Востребовано результативное прогнозирование в области профиля рисков и финансового положения страховщика, анализ состояния и эффективности управления рисками. Полученные сведения должны применяться для корректировки менеджмента и планирования будущей стратегии.

Система Solvency II вводит стандартные виды отчетности в странах ЕС для обеспечения прозрачности страхового рынка и оптимизации его регулирования. Они содержат все нужные сведения о коммерческой деятельности и ее результатах, рисках, собственном капитале и инвестиционной политике соответствующих организаций.

По результатам собственной оценки рисков и платежеспособности составляется особая форма отчетности для органов надзора (ORSA Supervisory Report). Отчет о платежеспособности и финансовом положении (Solvency and Financial Condition Report, SFCR) содержит довольно обширные сведения: руководящий состав компании с указанием полномочий и зон ответственности, требования к лицам, занимающим наиболее ответственные должности и методика оценки их компетентности, политику оплаты труда, включая порядок назначения дополнительных пенсий, значимые изменения в корпоративном управлении за соответствующий промежуток времени, наименование регулирующей инстанции, которой подотчетна организация, стратегию и важнейшие операции, подробные данные о собственных средствах и профиле рисков, информацию об управлении рисками на предприятии, взаимосвязь данной функции с финансовым менеджментом, методы оценки имущества и обязательств, характеристику системы внутреннего контроля и подходов к оценке рисков и платежеспособности, факты нарушений нормативов капитала - минимального и, в случае серьезных отклонений, нормативного, особенности выполне-

ния актуарных расчетов, правила в области аутсорсинга и т.д. [5, с. 179-187]. Данный документ составляется ежегодно и размещается на сайте в интернете, на котором должен присутствовать не менее 5 лет с момента опубликования. Он также подлежит передаче регулятору в электронном виде.

Отчет перед надзорными органами (Regular Supervisory Report, RSR) является еще более информативным и обычно сдается предприятиями раз в три года. Он имеет аналогичную структуру и содержит сведения, не подлежащие включению в упомянутую выше разновидность отчетности. В данном документе присутствует информация аналитического характера, посвященная рассмотрению значимых изменений, процессов и тенденций в области профессиональной деятельности организации, выявлению их причин и влияния на дальнейшее ведение бизнеса. В нем также отражаются результаты собственной оценки рисков и платежеспособности. Существуют еще годовые и квартальные формы предоставления информации, расширяющие и дополняющие содержание основных отчетов.

### **Эффект режима Solvency II**

Безусловными преимуществами новой системы регулирования является повышение защиты прав потребителей, гарантия финансовой устойчивости соответствующего сектора. К позитивным сторонам данного режима также можно отнести унификацию работы и менеджмента страховщиков и, как результат, повышение качества надзора и контроля в данной области, обеспечение прозрачности страхового бизнеса, рост доверия к нему со стороны инвесторов.

Однако введение новых стандартов регулирования страхового сектора Solvency II приводит к изменениям многих процессов и систем внутри организации и неизбежно увеличивает расходы и объем трудозатрат. Появляется спрос на дополнительный высококвалифицированный персонал, способный организовать переход на новые нормативы. Часть участников рынка не сможет соответствовать вышеуказанным правилам. Крупные структуры имеют преимущество при адаптации благодаря более высоким оборотам и прибыли, а также диверсификации рисков, понижающей их уровень. Вероятным последствием будет исчезновение некоторых предприятий, рост слияний и поглощений, приводящий к усилению концентрации капитала, падению конкуренции и ухудшению качества соответствующих услуг. Режим Solvency II, так же как Базель III для банков, требует точной оценки рисков и их соответствия уровню собственных средств, требования к которому повышаются. Однако «запертый» в учреждениях капитал лишен возможности производительного использования. Это может также вызвать рост цен и превратиться в тормоз для развития отрасли,

ограничивая деловую активность страховщиков. Целью последних станет максимальная диверсификация портфеля для минимизации риска. Стоит отметить и то, что обязанность основательного информирования общественности, включающей инвесторов и клиентов, дисциплинирует хозяйствующие субъекты. Однако в случае возникновения неблагоприятной ситуации это может привести к ее усугублению. Возможно также частичное перемещение данного бизнеса из Евросоюза в регионы с более мягким регулированием.

На последствиях стимулирования краткосрочных инвестиций страховых компаний и препятствий вложениям на длительный период стоит остановиться отдельно. Дело в том, что в ряде стран, например, в ФРГ, вышеуказанные посредники принадлежат к числу важнейших источников «длинных» денег банковских учреждений. Для последних проблема их поиска в последнее время стоит особенно остро в связи с внедрением третьего базельского соглашения, также требующего соответствия активов и пассивов по срокам. Таким образом, в некоторых государствах новые правила для страховщиков осложняют положение банков. Кроме того, долгосрочная стратегия стабилизирует финансовую систему и содействует развитию экономики. Разделение страхования жизни и какого-либо другого его вида в рамках одной организации в конечном итоге также может привести к дестабилизирующим последствиям. При этом исчезает возможность использования прибыли первого направления деловой активности для компенсации ущерба от второго, и наоборот. Таким образом, режим Solvency II окажет значительный многоплановый эффект как в рамках соответствующего сектора, так и на уровне народного хозяйства, последствия которого сложно предсказать.

#### **Риск-ориентированный подход в страховом секторе РФ**

В РФ планируется ввести систему регулирования страхового сектора, основанную на риск-ориентированном подходе, идентичную европейскому режиму Solvency II. Целями нововведения являются защита прав страхователей, обеспечение финансовой устойчивости и конкурентоспособности страховщиков, внедрение международных стандартов регулирования, повышение транспарентности страхового рынка, стимулирование инвестиций в российские страховые компании со стороны отечественных и зарубежных инвесторов.

Первоначально в РФ планируется применение стандартного метода определения нормативного капитала (Solvency Capital Requirement, SCR). Расчеты на базе внутренних моделей будут разрешены с вводом в действие соответствующего аттестационного механизма Центробанка.

Страховые организации должны самостоятельно проводить собственную оценку рисков и платежеспособности (Own Risk and Solvency Assessment, ORSA), а Центральный Банк будет контролировать методику ее осуществления. Системно значимые компании обязаны сами выполнять внутреннюю актуарную функцию, аутсорсинг которой допускается для малых предприятий. Принцип осмотрительности будет постепенно заменять существующие инвестиционные стратегии. Скорость этого процесса находится в зависимости от оперативности модернизации корпоративного управления страховщиков. Ожидаются изменения в области работы информационных систем, которые должны приспособиться к новым условиям ведения бизнеса.

Предполагается расширение данных о собственном капитале, профиле рисков и т.п., подлежащих предоставлению в отчетности. Публичные отчеты о платежеспособности и финансовом положении появятся на завершающей стадии реализации положений третьего компонента, касающегося предоставления сведений.

В процессе внедрения соответствующего новшества запланирован переходный период, в течение которого предприятия будут готовиться к будущим изменениям. Предусматриваются консультации с участием сотрудников Центрального Банка, страховых организаций и экспертов в ходе перевода российского страхового рынка на риск-ориентированный подход. Представители страховых компаний активно участвуют в разработке методов оценки рисков и нормативов капитала. Содержание всех разделов должно быть сформировано до 2021 г. В России первоначально будут внедряться правила корпоративного управления (второй компонент), далее – показатели собственных средств и расчета риска (первый) и только потом начнут действовать новые требования к раскрытию информации (третий) [6, с. 12]. Предполагается использование данной системы регулирования в 2022 г. в режиме апробации [7, с. 4].

#### **Литература**

1. Richtlinie 2009/138/eg des europäischen parlaments und des rates vom 25. November 2009 betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit (Solvabilität II) (Neufassung). Режим доступа URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009L0138-20150331&qid=1430196758293&from=DE> (дата обращения: 23.10.2019)

2. Querner I. Solvency II: Das erste Jahr der Anwendung // Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV). 2017. Режим доступа URL: <https://www.gdv.de/resource/blob/9604/baeaffab9977a-c11cf80f733bca02dde/download-der-praesentation->

zum-solvency-workshop---1246836283-data.pdf (дата обращения: 23.10.19)

3. Кочович Е., Йовович М., Трифунович Д. Сравнение концепций Solvency II и Basel III // Актуарий. 2018. №1.

4. Financial stability report / European Insurance and Occupational Pensions Authority. June 2019. Режим доступа URL: [https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/EIOPA\\_FSR\\_June2019.pdf](https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/EIOPA_FSR_June2019.pdf) (дата обращения: 23.10.2019)

5. Delegierte verordnung (EU) 2015/35 der kommission vom 10. Oktober 2014 zur Ergänzung der Richtlinie 2009/138/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit (Solvabilität II). Режим доступа URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2015:012:FULL&from=DE> (дата обращения: 23.10.2019)

6. Концепция внедрения риск-ориентированного подхода к регулированию страхового сектора в Российской Федерации. Режим доступа URL: [www.cbr.ru/Content/Document/File/41412/concept\\_solvency\\_II.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/41412/concept_solvency_II.pdf) (дата обращения: 23.10.2019)

7. Заседание Экспертной группы по внедрению риск-ориентированного подхода к регулированию страхового сектора в Российской Федерации, основанного на принципах Solvency II. Москва, 24 июля 2018 года / Центральный Банк Российской Федерации. Режим доступа URL: [www.cbr.ru/Content/Document/File/47104/pres\\_24072018\\_solvency.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/47104/pres_24072018_solvency.pdf) (дата обращения: 23.10.2019)

#### European solvency standards for Solvency II insurance companies and their impact on the financial sector

Antioushina V.V.

Institute of Europe of the Russian Academy of Sciences

The article is devoted to the analysis of the European regime for solvency II insurance companies. The preconditions of its appearance, the tasks assigned to it and the process of implementation in the European Union are investigated. The legislative side of the relevant initiative has been consecrated. The imperfection of Solvency I which became the reason of cardinal transformations is established. The main content of this reform is considered: requirements to equity capital and risk accounting, functions of the corporate governance system, features of various forms of reporting. The above-mentioned regulatory system is compared with the Basel III international banking standards, its advantages and disadvantages are revealed. The possible impact of this innovation on individual market participants, the insurance industry as a whole, the financial system and the economy is analyzed. Prospects of application of risk-oriented approach in the insurance sector of the Russian Federation are studied.

**Key words:** Insurance companies; own funds; risk management; diversification; Solvency II.

#### References

1. Richtlinie 2009/138 / eg des europäischen parlaments und des rates vom 25. November 2009 betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit (Solvabilität II) (Neufassung). Access mode URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX072009L0138-20150331&qid=1430196758293&from=DE> (accessed: 10.23.2019)
2. Querner I. Solvency II: Das erste Jahr der Anwendung // Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV). 2017. Access mode URL: <https://www.gdv.de/resource/blob/9604/baeaffab9977ac11cf80f733bca02dde/download-der-praesentation-zum-solvency-workshop---1246836283-data.pdf> (accessed: 10.23.19)
3. Kochovich E., Jovovich M., Trifunovich D. Comparison of the concepts of Solvency II and Basel III // Actuary. 2018. No. 1.
4. Financial stability report / European Insurance and Occupational Pensions Authority. June 2019. Access mode URL: [https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/EIOPA\\_FSR\\_June2019.pdf](https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/EIOPA_FSR_June2019.pdf) (accessed: 23.10.2019)
5. Delegierte verordnung (EU) 2015/35 der kommission vom 10. Oktober 2014 zur Ergänzung der Richtlinie 2009/138 / EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit II. Access mode URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2015:012:FULL&from=DE> (accessed: 10/23/2019)
6. The concept of introducing a risk-based approach to the regulation of the insurance sector in the Russian Federation. Access mode URL: [www.cbr.ru/Content/Document/File/41412/concept\\_solvency\\_I.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/41412/concept_solvency_I.pdf) (accessed: 10.23.2019)
7. Meeting of the Expert Group on the introduction of a risk-based approach to regulation of the insurance sector in the Russian Federation, based on the principles of Solvency II. Moscow, July 24, 2018 / Central Bank of the Russian Federation. Access mode URL: [www.cbr.ru/Content/Document/File/47104/pres\\_24072018\\_solvency.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/47104/pres_24072018_solvency.pdf) (accessed: 10.23.2019)

## Учетно-аналитическое обеспечение эффективности бизнес-модели племенного хозяйства

**Быстрова Наталья Юрьевна**

старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, bystrova.n2016@yandex.ru,

Построение инновационных бизнес-моделей требует соответствующего информационно-аналитического обеспечения. Основной целью работы является формирование системы финансовых и нефинансовых показателей для оценки эффективности племенного бизнеса. Базой для их определения послужили данные специализированной отчетности сельскохозяйственных организаций, входящих в племенное объединение Ярославской области по разведению крупного рогатого скота. Исследование подтверждает, что эффективность развития племенной работы определяется экономическими, экологическими и «производственно - племенными» показателями. В статье описана пошаговая методика комплексного анализа деятельности племенных организаций на основе таксонометрических процедур. Результаты ее апробации позволили выявить наиболее эффективные хозяйства с позиции их конкурентоспособности и вклада в развитие регионального племенного рынка. В статье были сделаны выводы относительно качества и полноты представления информации для проведения комплексного анализа эффективности племенной деятельности.

**Ключевые слова:** бизнес-модель, специализированная отчетность, племенная работа, эффективность деятельности, конкурентоспособность, таксонометрический метод, комплексный анализ.

Санкционная политика зарубежных стран определила необходимость внедрения инновационных технологий во все сферы экономической жизни. Переведенная на проектный подход Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия определила, в частности, направления совершенствования деятельности агросубъектов в области производства животноводческой продукции. Современное животноводство должно обеспечивать решение задачи продовольственной безопасности на федеральном и региональном уровнях. При этом увеличение объемов производства, должно сопровождаться сохранением экологического баланса. Отечественные сельскохозяйственные организации, занимающиеся животноводством, в настоящее время ориентированы преимущественно на повышение молочной продуктивности. Национальный доклад о выполнении Государственной программы в 2018 году констатировал увеличение объемов производства молока на 1,5 % к уровню 2017 года [1]. Этот прирост объемов был обеспечен увеличением не поголовья, а надоя в расчете на 1 корову. В качестве основного фактора этого повышения была определена техническая модернизация, проводимая в молочном скотоводстве, обеспечившая улучшение условий содержания скота и автоматизацию процессов его обслуживания.

Несмотря на увеличение молочной продуктивности в России и зарубежом сокращается количество разводимых пород. Сокращение генетического разнообразия животных является одной из причин неустойчивости сельского хозяйства. По данным ФГБНУ ВНИИплем в России в 2017 году было пробонитировано 24 породы скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности. При этом в 2017 году только 7 пород по своей численности перешагнули порог в 2 %, а чернопестрая порода составила более 50 % всего поголовья скота [2].

*Решение проблемы сохранения и повышения биоразнообразия в условиях отечественного племенного дела должно иметь прорывной характер и базироваться на применении современных технологий разведения скота. Для реализации данных мер были утверждены ком-*

плексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года и Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019-2027 годы. Основное назначение этих проектов заключается в развитии биотехнологий и «генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования» [3, 4]. Выполнение мероприятий, заложенных упомянутыми программами, должно обеспечить условия для здоровой конкуренции между племенными хозяйствами на региональном уровне. Во исполнение Национального плана развития конкуренции в Российской Федерации на 2018-2020 годы был определен его ключевой показатель на рынке племенного животноводства в субъектах Российской Федерации – объем реализованного племенного молодняка в натуральном выражении. Данный показатель является определяющим в племенной активности отечественных производителей породного скота.

Выполнение поставленных задач требует качественного управления процессами племенного производства и контроля его целевых индикаторов в рамках бизнес-модели. Осуществление этих процедур только на уровне конкретной организации не представляется нами рациональным и эффективным. Управление и контроль должны обеспечиваться взаимодействием субъектов на уровне «Федерация-регион-хозяйство» на основе достоверной информации, содержащейся в различных формах отчетности.

Формирование отчетных данных является, в основном, функцией бухгалтера, который в современных условиях должен обладать интегрированным мышлением в силу сложившихся обстоятельств: активными интеграционными процессами в бизнесе, их цифровизацией и, как следствие, объединением видов учета в единый бизнес-учет. Таким образом, эффективное функционирование бизнес-модели племенного хозяйства предполагает создание информационно-регулятивной модели бизнес-учета, включающего финансовый, управленческий учет и находящийся на их пересечении производственный учет, а также статистический учет. Стратегическая модель бизнес-учета племенного хозяйства представлена на рисунке 1.

В настоящее время бухгалтер принимает активное участие в управлении бизнесом и обеспечении его эффективности. Это заставляет бухгалтеров уделять внимание не только формированию финансовой информации, но и моделированию нефинансовых индикаторов деятельности, определяющих ее устойчивость и конкурентоспособность.

В рамках данного исследования была поставлена цель – формирование системы финансовых и нефинансовых показателей, позволяющих оценить эффективность бизнес-модели организации

на основании доступных отчетных данных и проведение с их помощью комплексного сравнительного анализа деятельности племенных хозяйств Ярославской области.

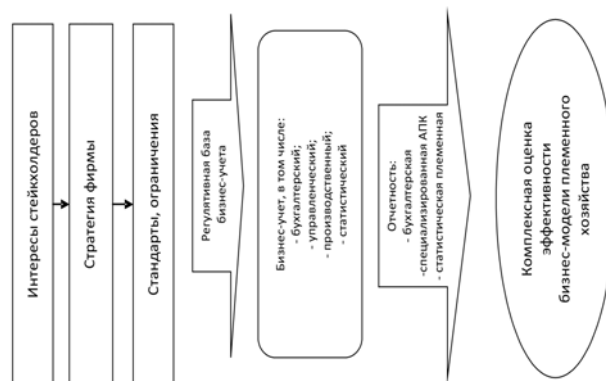


Рисунок 1- Место бизнес-учета в оценке эффективности бизнес-модели

Методика комплексной оценки широко рассмотрена в работах таких авторов, как А. Д. Шеремета, В.И. Бариленко, М.В. Мельник, Н.В. Войтоловского, Д.А. Ендовицкого, Г.В. Шадринной и др. Современный подход к оценке эффективности деятельности компаний определяет интеграцию показателей в рамках многомерного анализа. Это связано с тем, что современный бизнес имеет многоцелевую направленность, а, следовательно, не может быть охарактеризован только одним из признаков [5, с. 267]. Комплексный подход позволяет не только оценить эффективность деятельности, но и определить конкурентную позицию субъекта на рынке.

Использование в комплексной оценке финансовой и нефинансовой информации расширяет состав ее методов. Кроме непосредственно методов анализа, широко используются экономико-математические и статистические методы. Чаще всего, в последнее время можно увидеть синергетическое сочетание разных методов. Комплексная оценка эффективности племенной деятельности предполагает определенную последовательность процедур (Рис.2).

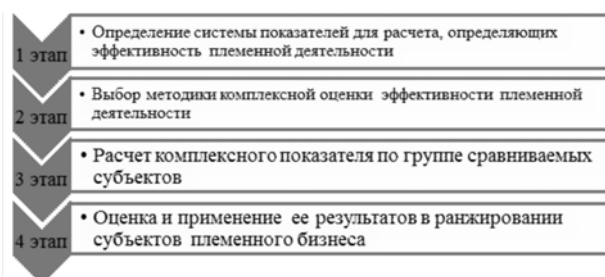


Рисунок 2 – последовательность процедур комплексного анализа

На первом этапе необходимо определить совокупность показателей, которые будут учиты-

ваться при расчете. Функционирование бизнес-модели основывается на совокупности определенных видов капиталов, характеристика которых приведена в стандарте интегрированной

отчетности. Для сельскохозяйственной деятельности, в том числе, племенной, характерно применение природного и производственного капитала. Взаимосвязь этих видов капитала определяет, на наш взгляд, существование в условиях агробизнеса биоэкономического и агроэкологического капитала. Поэтому выбор показателей для анализа осуществлялся в отношении эффективности использования этих капиталов. На основе данных зарубежной статистики (ФАО, Евростат) были определены ключевые индикаторы для оценки племенной деятельности с учетом их доступности в отчетности. Эффективность проведения самого анализа определяется применением не абсолютных, а относительных показателей, позволяющих производить сравнение разных по масштабам деятельности организаций. Показатели были объединены в две группы: для оценки биоэкономической и агроэкологической эффективности и для оценки племенной активности. К первой группе показателей были отнесены: плотность племенных биологических активов в ц/га; кормоотдача, фондоотдача племенных биологических активов; средний удой на 1 корову за лактацию в кг/гол; возраст в отелах; выход телят в гол/ 100 коров. Применение этих показателей дает возможность оценить эффективность племенного производства. В рамках второй группы был выбран один показатель – объем продаж племенного молодняка в гол. Исчисление его позволяет оценить племенную активность субъекта и его вклад в развитие племенного рынка в регионе (Таблица 1). По своему влиянию на результат оценки все показатели делятся на стимуляторы и дестимуляторы. В рассматриваемой ситуации в качестве дестимулятора использована только плотность племенных биологических активов, так как в контексте оценки она характеризует агроэкологическую эффективность.

Методика сравнительного комплексного анализа часто предполагает использование таких способов как сумма мест, сумма баллов и таксонометрический. В работе был использован последний, позволяющий использовать для оценки показатели, имеющие разную природу и измерители. Кроме того, как отмечают исследователи, метод таксономии предполагает меньшее число допущений в части свойств объекта, чем, к примеру, факторный анализ [6]. Использование таксонометрического способа осуществлялось в три этапа:

1 этап – оценка биоэкономической и агроэкологической эффективности племенных хозяйств;

2 этап – оценка племенной активности хозяйств;

3 этап – общая оценка эффективности племенной деятельности.

Таблица 1  
Финансовые и нефинансовые показатели (индикаторы), обеспечивающие оценку биоэкономического и агроэкологического капитала в племенной деятельности

Биоэкономический капитал		
Индикаторы (индексы)	Характеристика, представление (расчет)	Источник информации
<i>Нефинансовые показатели</i>		
Молочная продуктивность (удой в кг за лактацию)	Динамика молочной продуктивности и качественных характеристик молока	Информация ВНИИПлем (ежегодники)
Средняя живая масса коров основного стада по породам	Индикатор упитанности животных, отражающий сбалансированность кормления	
Возраст в отелах	Российский показатель продуктивного долголетия, отражающий длительность коммерческого использования коров	
Выход телят на 100 коров	Показатель, характеризующий племенную продуктивность коров	Форма 13-АПК
Объем продажи племенного молодняка в натуральном выражении	Показатель, характеризующий племенную активность хозяйства	Информация ВНИИПлем (ежегодники)
<i>Финансовые показатели</i>		
Коэффициент фондоотдачи племенных биологических активов	$K_{фo} = R / \text{Ср.год Ст-ть ПБА}$ , где R – выручка от продажи продукции Ср.год Ст-ть ПБА – среднегодовая стоимость племенных биологических активов	Форма 13-АПК
Коэффициент оплаты корма продукцией (кормоотдачи)	$K_{oк} = R / C_{кoрм.ф}$ , где R – выручка от продажи продукции; $C_{кoрм.ф}$ – стоимость кормов, фактически списанных на затраты производства	Форма 13-АПК
<i>Агроэкологический капитал</i>		
Плотность скота на 1 га с-х угодий	$K_{пл} = \text{Ср.год жив.вес ПБА} / S_{с.х \text{ угодий}}$ , где Ср.год жив. вес ПБА – среднегодовой живой вес племенных биологических активов	Формы 9-АПК, 15-АПК

Как правило, применение таксонометрического метода предусматривает установление весовых коэффициентов. В нашем случае применение пошаговой методики позволило избежать этого субъективного подхода. Все приведенные показатели по 1 этапу имеют равновесное значение и тесную взаимосвязь. Показатель племенной активности позволил противопоставить его совокупности показателей 1 этапа и ранжировать организации сначала отдельно по этим группам (Таблица 2). Впоследствии объединение всех показателей позволило сделать вывод относительно изменения рейтинга под влиянием показателя племенной активности.

Проведенный анализ показал существенную разницу в позициях некоторых хозяйств по двум группам показателей. Учитывая, что многие организации не смогли обеспечить племенную продажу, в оценке племенной активности они оказались на последнем месте. При этом оценка по первой группе показателей показала хороший результат (ООО «Новая жизнь», ЗАО «АК «Заволжский», АО «Татищевское»). Выделение показателя племенной продажи из группы индикаторов биоэкономической активности дает возможность оценить именно коммерческую активность племенных хозяйств в отношении основного продукта своей деятельности – племенного молодняка. Лидирующие позиции по всем группам показателей сохранила только одна организация - ЗАО АФ «Пахма».

Приведенная в работе методика имеет широкий спектр использования. В частности, построение рейтингов, позволяет осуществлять:

- бенчмаркинг-анализ, когда значения эталонного предприятия устанавливаются в качестве целевых индикаторов;
- кластерный анализ, позволяющий обеспечить группировку субъектов в отношении схожих по значениям признаков;
- процедуру финансового оздоровления организаций с низкими аналитическими показателями;
- оценку деловой активности в отношении социально-значимых целевых показателей для обеспечения развития племенного рынка в регионе.

Однако проведение сравнительного анализа вскрыло некоторые проблемы в части его информационного обеспечения. Сравнительный анализ мог предположить участие большего количества показателей, особенно это касается оценки агроэкологической эффективности. Но, к сожалению, статистическая форма 4-ОС «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды» предоставляется только теми субъектами, у которых объем экологических затрат составляет от 100 тыс. рублей и более.

Субъекты племенной деятельности в Ярославской области не попали под этот критерий. Следует также отметить ценность такого показателя в ежегодниках ФГБНУ ВНИИПлем как доля иммуногенетически исследованных животных, но не нашедшего применение в анализе в силу отсутствия указания принадлежности к возрастным группам животных.

Подводя итог проведенному исследованию можно сказать, что комплексная оценка и обоснование мероприятий в отношении эффективности использования биоэкономического и агроэкологического капитала должны обеспечить базу принятия адекватных рациональных управленческих решений в области устойчивости племенного бизнеса. Информация, характеризующая эффек-

тивность потребления биоэкономического и агроэкологического капитала, должна быть представлена широкому кругу стейкхолдеров.

Таблица 2

Результаты сравнительного комплексного анализа эффективности племенной деятельности хозяйств Ярославской области в 2017 году

№ п/п	Организации	Квазирасстояние (1 этап)	Рейтинг 1 этапа	Объем продаж молодняка в расчете на 100 коров	Квазирасстояние (2 этап)	Квазирасстояние (3 этап)	Рейтинг 2 этапа	Общий рейтинг
1	ООО "Агроцех"	30,54	7	7,58	2,52	33,06	6	5
2	ФГУП «Григорьевское»	35,64	11	10	1,27	36,91	4	7
3	ОАО «ПЗ им. Дзержинского»	28,93	4	0,95	8,23	37,16	14	8
4	ПСХК «Дружба»	42,16	16	3,75	5,42	47,58	9	16
5	ЗАО «АК «Заволжский»	29,21	5	0	9,30	38,51	15	10
6	ЗАО «Им. В. И. Ленина»	44,63	17	0	9,30	53,93	15	17
7	ЗАО «Новый путь»	35,35	10	3,87	5,33	40,68	8	11
8	ПСХК «Искра»	29,89	6	4,75	4,57	34,46	7	6
9	ООО «Красный Маяк»	37,53	15	1	8,17	45,70	13	14
10	ООО «Меленковский»	36,21	12	0	9,30	45,51	15	13
11	ООО «Красный Октябрь»	32,22	8	15,9	0	32,22	1	4
12	АО «Ярославский Бройлер»	37,47	14	0	9,30	46,77	15	15
13	АО «ПЗ Ярославка»	140,98	20	9,57	1,46	142,44	5	20
14	ООО «Шопша»	35,12	9	1,67	7,45	42,57	12	12
15	АО «Татищевское»	21,29	3	2,83	6,25	27,54	10	2
16	СПК «Приволжье»	46,46	18	0	9,30	55,76	15	18
17	СПК «Прогресс»	54,19	19	1,71	7,39	61,58	11	19
18	<b>ЗАО АФ «Пахма»</b>	<b>18,85</b>	<b>1</b>	<b>10,27</b>	<b>1,16</b>	<b>20,01</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
19	ООО «Новая жизнь»	19,62	2	0	9,30	28,92	15	3
20	ООО «Арефинское»	37,45	13	15,53	0	37,45	2	9

## Литература

1. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2018 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, утв. Распоряжением Правительства от 22 июня 2019 года №1352-р — URL: <http://government.ru/docs/37271/>;
2. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2017 год). – Москва: Изд-во ФГБНУ ВНИИПлем, 2018. – 274с. - ISBN 978-5-87958-369-4;
3. "ВП-П8-2322. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года" (утв. Правительством РФ 24.04.2012 N 1853п-П8) - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70068244>
4. Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019-2027 годы, утв. Постановлением Правительства РФ от 22 апреля 2019 г. N 479 - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72128722/>;
5. Экономический анализ в 2 ч. Часть 2.: учебник для бакалавриата и специалитета / Н. В. Вой-



толовский [и др.]; под редакцией Н. В. Войтоловского, А. П. Калининой, И. И. Мазуровой. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-10999-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/444671>;

6. Городнов, В.П. Таксонометрический анализ как метод оценки конкурентоспособности промышленной продукции / Городнов В.П. // Бизнесинформ. — 2010. - № 2. - с. 24-28. - URL: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/25515/3/2010\\_Gorodnov\\_Taksonomicheskii\\_analiz.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/25515/3/2010_Gorodnov_Taksonomicheskii_analiz.pdf).

#### **Accounting and analytical assurance of efficiency of business model of tribal enterprise**

**Bystrova N.Yu.**

Demidov Yaroslavl State University

Building innovative business models requires appropriate information and analysis. The main goal of the work is the formation of a system of financial and non-financial indicators to assess the effectiveness of the tribal business. The basis for determining them was the data of specialized reporting of agricultural organizations belonging to the breeding association of the Yaroslavl region for cattle breeding. The study confirms that the effectiveness of tribal development is determined by economic, environmental and "production-tribal" indicators. The article describes a step-by-step methodology of comprehensive analysis of the activities of tribal organizations based on taxonomic procedures. The results of its testing have revealed the most efficient farms from the point of view of their competitiveness and contribution to the development of the regional breeding market. The article concluded about the quality and completeness of the presentation of information for a comprehensive analysis of the effectiveness of tribal activities.

**Keywords:** business model, specialized reporting, tribal work, efficiency, competitiveness, taxonomic method, comprehensive analysis.

#### **References:**

1. National report on progress and results of implementation in 2018 of the State Program for Agricultural Development and Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food Markets for 2013-2020, Ed. Government Order No. 1352-p of 22 June 2019 - URL: <http://government.ru/docs/37271/>;
2. Yearbook on Tribal Work in Dairy Cattle Breeding in the Russian Federation (2017). - Moscow: Ed. FSBNU VNIImplem, 2018. - 274s. - ISBN 978-5-87958-369-4;
3. "VP-P8-2322. Comprehensive Program of Biotechnology Development in the Russian Federation for the Period up to 2020" (Ed. Government of the Russian Federation 24.04.2012 N 1853p-P8) - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70068244/>;
4. Federal Scientific and Technical Program for the Development of Genetic Technologies for 2019-2027, Ed. Resolution of the Government of the Russian Federation of April 22, 2019 No. 479 - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72128722/>;
5. Economic analysis at 2 h. Part 2.: Textbook for baccalaureate and specialization/N. V. Voitovsky [et al.]; Edited by N. V. Voitovsky, A. P. Kalinina, I. I. Mazurova. - 7th ed., Redraw. And additional. - Moscow: Yurait Publishing House, 2019. - 302 p. - (Bachelor and Specialist). - ISBN 978-5-534-10999-3. - Text: electronic//EBS Yurait [website]. - URL: <https://bibli-online.ru/bcode/444671>;
6. Gorodnov, V.P. Taxonomic Analysis as a Method of Evaluation of Competitiveness of Industrial Products/Gorodnov V.P.//Businessinform. - 2010. - № 2. - p. 24-28. - URL: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/25515/3/2010\\_Gorodnov\\_Taksonomicheskii\\_analiz.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/25515/3/2010_Gorodnov_Taksonomicheskii_analiz.pdf).

## Некоторые вопросы автоматизации кредитного процесса на базе BPM-платформ

**Гусев Александр Сергеевич,**

аспирант кафедры управления информационными системами и программирования РЭУ им. Г.В. Плеханова, floom@inbox.ru

Методология и организация кредитного процесса в России подвержена постоянным изменениям под воздействием факторов внешней и внутренней среды: экономические санкции, рост и спад отраслевых показателей, особенности регионального развития. В связи с этим, использование системы, функционал которой позволяет оперативно производить изменения в автоматизированном кредитном процессе при сохранении высокого уровня сервиса, является одной из приоритетных задач для российских кредитных организаций. Целью работы является исследование вопросов автоматизации кредитного процесса на базе BPM-платформ. Научная новизна данной работы заключается в применении современного функционала BPM-систем в актуальном процессе кредитования организаций в российском банке. В результате проанализирован кредитный процесс российского банка, определить основные этапы, автоматизированные элементы и «узкие места» процесса. Исследованы функциональные характеристики анализируемой системы класса BPM. Сформирован перечень практических рекомендаций на основе проведенного анализа.

**Ключевые слова:** BPM-системы, кредитный процесс, автоматизация кредитных организаций, платформа Pega, iPMS, Кейс-менеджмент.

Автоматизация бизнес-процессов на базе BPM-решений является одной из главных ИТ-тенденций в России и за рубежом. Согласно отчету TAdviser, по состоянию на июль 2018 года наиболее востребованными сферами для применения BPM-решений являются отрасли финансовых услуг, торговля, строительство, ИТ и консалтинг<sup>1</sup>. На эти 5 отраслей приходится порядка 40% всех внедрений BPM. Многие эксперты отмечают увеличение спроса на решения по автоматизации процессов.

Методология и организация кредитного процесса в России подвержена постоянным изменениям под воздействием факторов внешней и внутренней среды: экономические санкции, рост и спад отраслевых показателей, особенности регионального развития. В связи с этим, использование системы, функционал которой позволяет оперативно производить изменения в автоматизированном кредитном процессе при сохранении высокого уровня сервиса, является одной из приоритетных задач для российских кредитных организаций.

Целью работы является исследование вопросов автоматизации кредитного процесса на базе BPM-платформ. Научная новизна данной работы заключается в применении современного функционала BPM-систем в актуальном процессе кредитования организаций в российском банке.

Задачами исследования являются:

— Проанализировать кредитный процесс российского банка, определить основные этапы и «узкие места» процесса.

— Исследовать функциональные характеристики анализируемой системы класса BPM.

— На основе проведенного анализа сформировать перечень практических рекомендаций по оптимизации и внедрению.

Большинство авторов отмечают существенный вклад автоматизации процессов в повышение эффективности деятельности банка. Борисевич А. В. отмечает, что внедрение BPM-системы в банке позволяет уменьшить операционные рас-

<sup>1</sup> Статистика рынка BPM: 2018 г. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Статистика\\_рынка\\_BPM](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Статистика_рынка_BPM) (дата обращения: 13.08.2019).

ходы за счет оптимизации работы персонала<sup>1</sup>. В то же время, в работе Эзрох Ю. С. подчеркнуто, что Особенностью организации кредитного процесса во многих банках является низкая зависимость скорости прохождения этапов кредитного процесса от уровня автоматизации<sup>2</sup>. Это связано с наличием в процессе элементов человеческого фактора, например, кредитного комитета. На данный момент многие банки в России не автоматизировали проведение данной процедуры.

В свою очередь, профессор Одинцов Б. Е. и профессор Романов А. Н. в своих исследованиях резюмируют, что на сегодняшний день ни целевое, ни стратегическое управление не имеют под собой строгой формальной основы, способной ради внедрения в практику управления предприятием BPM-системы объединить идеи авторов целевого управления и системы сбалансированных показателей. Авторы констатируют факт отставания информационных технологий от современного менеджмента и, путем анализа причин, выявляют, что только синтез целевого управления и системы сбалансированных показателей на базе теории обратных вычислений позволит создать полезные BPM-системы<sup>3</sup>.

Процесс кредитования организаций представляется собой сложный механизм взаимодействия различных организационных структур банка и заемщика. В соответствии с прогнозами экспертов, на динамику корпоративного кредитования будут влиять повышенные требования к качеству заемщиков со стороны банков и общий бизнес-климат. Увеличится запрос на реструктуризацию и пролонгацию кредитов. Составляющими данного взаимодействия являются элементы бумажного и электронного документооборота, различные виды мониторинга и контроля со стороны банка, вовлечение большого количества специалистов с обеих сторон.

У большинства российских банков, работающих с юридическими лицами, можно выделить следующие основные этапы процесса кредитования:

<sup>1</sup> Борисевич А. В. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент системы управления в банке // Наука и инновации. 2019. №191. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reinzhiniring-biznesprotsessov-kak-instrument-sistemy-upravleniya-v-banke> (дата обращения: 12.08.2019).

<sup>2</sup> Эзрох Ю.С. Конкурентоспособность коммерческого банка и ее связь с программно-аналитическими средствами в сегменте кредитования юридических лиц // Финансы и кредит. 2013. №32 (560). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konkurentosposobnost-kommercheskogo-banka-i-ee-svyaz-s-programmno-analiticheskimi-sredstvami-v-segmente-kreditovaniya-yuridicheskikh> (дата обращения: 14.08.2019).

<sup>3</sup> Одинцов Б. Е., Романов А. Н. Проблемы создания информационных систем управления эффективностью бизнеса // Финансы: Теория и Практика. 2014. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sozdaniya-informatsionnyh-sistem-upravleniya-effektivnostyu-biznesa> (дата обращения: 13.09.2019).

1. Инициирование сделки.

1.1. Предварительный анализ.

2. Детальный анализ клиента.

3. Согласование и оформление условий кредитования.

Данные этапы не включают в себя процессы выдачи денежных средств и передачи договоров по кредитным продуктам на мониторинг. Также за рамками остается обработка первичных контактов с клиентом, фиксация потребности – данная информация отражена в обращении клиента.

Этап инициирования сделки включает в себя обработку основных данных клиента по его обращению. Клиентский менеджер уточняет потребности потенциального заемщика, заносит основную информацию о клиенте и запрашиваемых кредитных продуктах в CRM. В зависимости от необходимых клиенту продуктов, менеджер формирует и направляет перечень необходимых документов. Клиент отправляет необходимые документы менеджеру. Полученные документы сохраняются в системе электронного документооборота (ЭДО). После этого, клиентский менеджер приступает к предварительному анализу. На основе данных из CRM, осуществляется проверка данных по контрагенту в бюро кредитных историй (БКИ). После проверки осуществляется запрос лимита по заемщику в системе установления лимитов. По результатам предварительного анализа проводится оценка целесообразности сотрудничества с клиентом.

Если сотрудничество с клиентом целесообразно, осуществляется стадия детального анализа. На данной стадии, в первую очередь, сделка передается сотруднику безопасности для проверки деловой репутации контрагента. Если все необходимые проверки были пройдены успешно, сделка передается кредитному инспектору. Кредитный инспектор осуществляет расчет риск-сегмента и рейтинга, формирует модель движения денежных средств (ДДС), осуществляет расчет уровня потерь при дефолте (LGD) и лимитной позиции. При необходимости, выполняется согласование с ДДС или риск-сегмента и рейтинга с андеррайтером. В зависимости от результатов проведенных анализов, кредитный инспектор может направить запрос в юридическое подразделение с целью проведения правовой экспертизы.

После стадии детального анализа сделка переходит на стадию согласования условий кредитования. Кредитный инспектор формирует проект решения на основании данных о проверках, ставке, информации о клиенте из CRM. Проект решения включает в себя комплексную информацию по сделке. Сформированный проект решения направляется в юридическое подразделение для правовой экспертизы. По итогам проведенной процедуры появляется согласованный проект решения. Далее осуществляется подготовка и организация кредитного комитета. В случае по-

ложительного решения комитета, кредитный инспектор формирует кредитный договор. На основе данных договора, менеджер формирует документ с условиями кредитования, где в явном виде отражены ставка, срок, сумма и иные составляющие будущего кредита. Клиентский менеджер направляет сформированный документ и завизированный кредитный договор клиенту на согласование. Если условия не согласованы, клиент уведомляет об этом менеджера и сделка отклоняется. Если условия согласованы, то осуществляется подписание кредитного договора.

В ходе анализа кредитного процесса были выявлены следующие «узкие места»:

1. Отсутствие единого потока автоматизированных задач (бизнес-flow) в единой системе.

2. Большое количество полуручных операций, связанных с работой в средствах MS Office.

3. Наличие «слепых зон» в процессе, в рамках которых сотрудники могут отклоняться от методологии.

4. Низкий уровень интегрированности систем, осуществляющих бизнес-функции по расчету риск-метрик.

В целях оптимизации процесса кредитования и устранения «узких мест» процесса предлагается внедрить BPM-платформу Pega. Компания Pegasystems остается доминирующей в верхнем сегменте корпоративного рынка iBPMS. Продукт Pega BPM поддерживает широкий спектр сценариев использования. Pegasystems продолжает вводить новшества в возможностях iBPMS, часто намного опережая других. Например, в последнем релизе отмечены значительные усовершенствования в части функциональности управления делами, которые позволяют бизнес-аналитикам самостоятельно создавать отдельные компоненты и уменьшают количество проблем, связанных с удобством использования. На рисунке 1 представлен магический квадрант Gartner, на котором изображены компании-вендоры, разделенные на 4 группы – лидеры (Leaders), претенденты на лидерство (Challengers), нишевые игроки (Niche Players) и инноваторы (Visionaries).

Согласно исследованию удовлетворенности клиентов Gartner, ключевые клиенты Pegasystems поставили платформе оценки выше среднего по всем параметрам опроса. Кроме прочего, клиенты выбрали эту платформу для замены существующих платформ управления делами и для реинжиниринга своих бизнес-процессов. Одним из ключевых преимуществ платформы является ее возможности интеграции со сторонними системами. В то же время, основным фактором выбора платформы Pega является возможности настройки и ведения операций. Большинство клиентов назвали гибкость и функциональные возможности редактора главным фактором при принятии решения о покупке.

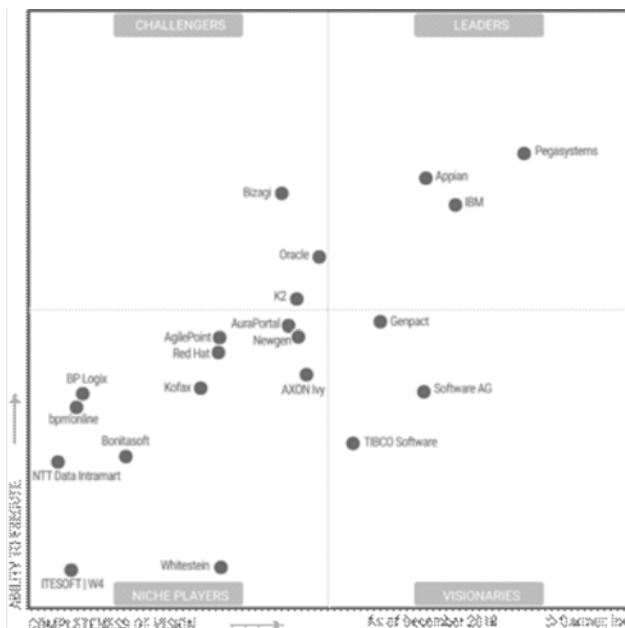


Рисунок 1 – Магический квадрант Gartner (BPM-вендоры) за 2018 год.

Основные функциональные характеристики платформы Pega:

- Кейс-менеджмент.
- Цифровая автоматизация процессов (DPA).
- Предикативная аналитика.
- Управление SLA.

Case Lifecycle Management в Pega 7 позволяет проектировать и разрабатывать технологические процессы. Поток высокого уровня проще в использовании, чем решения для моделирования процессов, такие как Microsoft Visio, и не требует каких-либо знаний в области разработки или даже знаний Pega. Потoki процессов Pega 7 определяются в бизнес-контексте. Шаги на каждом этапе отражают бизнес-цели. В дополнение к упрощению создания бизнес-процесса, это очень помогает при создании интерфейсов и дает разработчикам лучшее понимание того, как их часть вписывается в общий бизнес-процесс. Case Lifecycle Management позволяет бизнес-аналитику создавать потоки управления делами с помощью новой функциональности Stage Designer.

Pega 7 расширила возможности Predictive Analytics, чтобы использовать преимущества больших данных и сделать управление решениями настраиваемым и простым в использовании. Pega 7 позволяет легко использовать данные, находящиеся в приложении, и создавать сложные правила, которые можно вызывать из процесса. Одним из ключевых применений Predictive Analytics является заблаговременное понимание и прогнозирование потребностей по каналам обслуживания. В Pega Predictive Analytics реализованы интеллектуальные возможности перекрестных продаж. Система показателей на основе правил динамически генерирует релевантные и кон-

текстные предложения для клиентов, используя такие параметры, как возраст, семейное положение и пол.

Это легко реализовать, указав параметры, смоделировав стратегию принятия решений, присвоив веса параметрам и получив оценку, чтобы определить, какие продукты предлагать и отображать. В отличие от альтернативных решений, функция Predictive Analytics проста для изменения и поддержки.

Pega Pulse – мощный инструмент, который обеспечивает сотрудничество и передачу работы от одного человека к другому. Pega Pulse позволяет пользователям общаться со всей своей рабочей группой или отправлять личные сообщения и задачи, при этом беспрепятственно отслеживая их статус, информацию о задаче и соглашения об уровне обслуживания (SLA). Никаких дополнительных усилий по написанию кода не требуется. Пользователи могут реагировать на события, отвечать на сообщения и создавать и назначать события как часть ответа. Пользователи могут также создавать и назначать специальные задачи, которые не являются частью исходного потока процесса, обеспечивая отслеживание, управление и мониторинг работы всех типов (ожидаемой и неожиданной) в одном месте.

На основе проведенного анализа сформировать перечень практических рекомендаций по оптимизации и внедрению:

1. Путем использования компонента Pega Case Management необходимо выстроить бизнес-поток (flow) с назначением задач и альтернативными сценариями.

2. Автоматизировать или исключить операции, связанные с заполнением данных по сделке в инструментах MS Office. Под автоматизацией подразумевается отражение в системе управления процессами всей необходимой информации для выполнения бизнес-функций, а клиентской информации – в CRM.

3. Осуществление бизнес-логирования (фиксацию действий пользователей в системе, несущих бизнес-смысл) и выстраивание порядковых (друг за другом) действий существенно снизят возникновение «слепых зон» в процессе.

4. Вызов систем расчета риск-метрик и иных систем, задействованных в процессе, должен осуществляться из flow процесса путем интеграции компонентов. В таком случае, BPM-платформа должна быть системой-заказчиком: в ней отражаются UI компонентов и агрегируются данные по сделке и, при необходимости, по клиенту.

Платформа Pega успешно применяется в процессах российского Альфа-Банка. Идея Альфа-Банка заключалась в том, чтобы объединить похожие бизнес-процессы в разных направлениях бизнеса. Банк стремился повысить прозрачность

бизнес-процессов для контроля текущего статуса работы и SLA. Кроме того, банк хотел ускорить разработку и сократить расходы за счет повторного использования аналогичных бизнес-процессов.

Альфа-Банк создал несколько приложений с использованием Pega 6 и Pega 7, в том числе Pega Client Service Application для корпоративных клиентов. Эти приложения предназначены для офисных (автоматизация продаж) и бэк-офисных операций, охватывающих несколько сегментов, таких как розничная торговля, малый и средний бизнес и корпоративный сектор. В ходе этих инициатив Pega смогла успешно обновить существующую инфраструктуру путем интеграции с различными типами учетных систем (Core Banking System, SAP HR). Используя инструмент Pega Direct Capture of Objectives (DCO) и более гибкую методологию и воспользовавшись возможностью быстрого развертывания новой функциональности, банк смог значительно увеличить скорость выхода на рынок.

В дополнение к сокращению времени обслуживания ключевых процессов корпоративного центра обработки вызовов на 400%, уменьшению количества ошибок в запросах и улучшению качества обслуживания клиентов у банка были и другие существенные результаты. Поскольку архитектура Pega способствует совместному использованию интеграций предприятий и функций процессов, банку удалось добиться повторного использования компонентов на 20%; создать несколько заявок без «бумажных» документов с требованиями; объединить более 100 подпроцессов в региональных отделениях; и сертифицировать более 100 ИТ-специалистов с внутренней программой обучения Pega.

В данной работе проанализирован кредитный процесс российского банка, определить основные этапы, автоматизированные элементы процесса. Исследованы функциональные характеристики системы Pega класса BPM. Сформирован перечень практических рекомендаций на основе проведенного анализа.

#### Литература

1. Борисевич А. В. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент системы управления в банке // Наука и инновации. 2019. №191. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reinzhiniring-biznesprotsessov-kak-instrument-sistemy-upravleniya-v-banke> (дата обращения: 12.08.2019).

2. Одинцов Б. Е., Романов А. Н. Проблемы создания информационных систем управления эффективностью бизнеса // Финансы: Теория и Практика. 2014. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sozdaniya-informatsionnyh-sistem-upravleniya-effektivnostyu-biznesa> (дата обращения: 13.09.2019).

3. Эзрох Ю.С. Конкуренентоспособность коммерческого банка и ее связь с программно-аналитическими средствами в сегменте кредитования юридических лиц // Финансы и кредит. 2013. №32 (560). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konkurentosposobnost-kommercheskogo-banka-i-ee-svyaz-s-programmno-analiticheskimi-sredstvami-v-segmente-kreditovaniya-yuridicheskikh> (дата обращения: 14.08.2019).

4. Банки.RU: Обзор: банковский сектор в 2018 году. URL: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10890092> (дата обращения: 13.08.2019).

5. Gartner Report: Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms: 2019 г. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/3956079/magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-platf> (дата обращения: 13.08.2019).

#### Some issues of credit process automation based on BPM platforms

Gusev A.S.

PRUE

The methodology and organization of the corporate lending process in Russia is subject to constant changes under the influence of the external and internal factors: economic sanctions, growth and decline in industry indicators, and features of regional development. In this regard, the use of a system whose functionality allows you to quickly make changes to the automated credit process while maintaining a high level of service is one of the priority tasks for Russian credit organizations. The aim of the work is to study the issues of automating the lending process based on BPM platforms. The scientific novelty of this work lies in the application of the modern functionality of BPM systems in the current process of lending to organizations in a Russian bank. As a result, the credit process of a Russian bank was analyzed, and the main stages, automated elements and bottlenecks of the process were identified. The functional characteristics of the analyzed system of class BPM are investigated. A list of practical recommendations based on the analysis.

**Keywords:** BPM Systems, Credit Process, Credit Companies automation, Pega platform, iBPMS, Case Management.

#### References

1. Borisevich A. V. Business process reengineering as a tool of a management system in a bank // Science and Innovations. 2019.No.191. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reinzhiniring-biznesprotsessov-kak-instrument-sistemy-upravleniya-v-banke> (accessed: 08/12/2019).
2. Odintsov B. E., Romanov A. N. Problems of creating information systems for managing business performance // Finance: Theory and Practice. 2014. No.6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sozdaniya-informatsionnyh-sistem-upravleniya-effektivnostyu-biznesa> (accessed: 09/13/2019).
3. Ezrokh Yu.S. The competitiveness of a commercial bank and its relationship with software and analytical tools in the segment of lending to legal entities // Finance and Credit. 2013. No 32 (560). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konkurentosposobnost-kommercheskogo-banka-i-ee-svyaz-s-programmno-analiticheskimi-sredstvami-v-segmente-kreditovaniya-yuridicheskikh> (accessed date: 08/14/2019).
4. Banks.RU: Overview: the banking sector in 2018. URL: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10890092> (accessed date: 08/13/2019).
5. Gartner Report: Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms: 2019. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/3956079/magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-platf> (accessed date: 08/13/2019).

# Социальные предпосылки для прогнозирования потребительской инфляции в России

**Зубец Алексей Николаевич,**

доктор экономических наук, кандидат технических наук, доцент, директор института социально-экономических исследований, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, ANZubets@fa.ru

В статье представлен подход к моделированию инфляционных процессов исходя из динамики отношения населения к достаточности собственного уровня жизни. Описываются основные причины возникновения инфляции. Показано, что долгосрочная инфляция определяется уровнем удовлетворенности населения собственным материальным положением. Описаны основные социальные составляющие механизма экономического роста, неизбежным следствием которых является возникновение инфляции. Утверждается, что основной причиной инфляции является неравенство в уровне жизни. При этом внутристрановое неравенство в уровне жизни, являющееся одной из основных причин инфляции, представляет собой отражение межстрановых различий в благополучии населения. Показано, что признаком наличия потенциала инфляции может быть значительное отставание страны по уровню жизни от стран, являющихся носителем доминирующих, самых высоких стандартов качества жизни. Приведены зависимости, определяющие величину инфляции исходя из настроений населения и намерения делать крупные покупки. Сделаны оценки уровня потребительской инфляции в России в 2020-2021 годах.

**Ключевые слова:** Инфляция, ИПЦ, Индекс потребительских цен, Настроения населения, Экономический рост, Качество жизни, стандарты потребления.

Одним из ключевых индикаторов состояния экономики России является потребительская инфляция – фактический и ожидаемый рост цен на потребительском рынке. В условиях высокой инфляции, как известно, невозможны долгосрочные инвестиционные проекты, затруднено бюджетное планирование, нуждаются в постоянном пересмотре зарплаты бюджетников, пенсии, стипендии и иные государственные социальные пособия. Рост цен на товары и услуги снижает их реальный размер, что приводит к обеднению населения. Именно поэтому на протяжении последних двух десятилетий в России постоянно предпринимались меры по снижению инфляции до приемлемых размеров. Можно сказать, что инфляция в России была побеждена к концу 2016 года, в 2017-2019 гг. она держится на вполне умеренных месячных уровнях 2,2-5,3% в годовом исчислении. Потребительская инфляция на уровне не более 4% в год закреплена как целевой показатель здоровья российской экономики в президентском указе №204 от 07 мая 2018 года, в котором представлены цели и стратегические задачи развития Российской Федерации на период до 2024 года.

Сложно назвать другую экономическую проблему помимо инфляции, которой было бы посвящено большее количество научных исследований. Над этой темой работали такие выдающиеся экономисты, как К. Маркс, Й. Шумпетер, Д.М. Кейнс, М. Фридман и многие другие, Их усилиями была создана современная теория инфляции (описание современных подходов к исследованию инфляции см. например в [1]).

Как известно, инфляция представляет собой следствие дисбаланса между предложением денег и товаров на рынке – избыточное давление денежной массы на рынок приводит к росту цен на товары и услуги. С другой стороны, излишнее предложение товаров и услуг при недостатке денежной массы обеспечивает снижение цен. В предшествующие столетия изменения масштаба цен могли быть вызваны дополнительными факторами, связанными с изменениями в инфраструктуре, обеспечивающей денежное обращение

*Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных в Финансовом университете при Правительстве РФ в рамках государственного задания за счет бюджетных средств по теме «Технологические, структурные и социальные факторы долгосрочного экономического роста»*

– например, в связи с «порчей» монеты ее эмитентами. Однако сегодня, в связи с всеобщим переходом на безналичное денежное обращение, такие риски перестали играть какую-либо роль в раскручивании инфляции.

Соответственно, в рамках современных экономических подходов инфляцию рассматривают как следствие недостатков денежной политики (монетаристское восприятие инфляции), так и немонетарных шоков, связанных с товарной стороной рынка. В рамках этих подходов к инфляции могут приводить:

- увеличение предложения денег на рынке в результате «мягкой» денежной политики центральных банков, расширения кредитования бизнеса и населения коммерческими банками,
- увеличение государственных расходов, как в мирное время, так и, например, во время войн или внутренних конфликтов, часто осуществляемое за счет избыточной эмиссии, необходимой из-за неэффективности государственного аппарата и финансовой системы,
- монополистическое повышение цен из-за сговора производителей продукции, поставщиков сырья и комплектующих, или же монополистического давления на бизнес со стороны работников, организованных в профсоюзы,
- увеличение налоговой нагрузки на бизнес, которое приводит к повышению цен на товары и услуги,
- повышение потребительской активности населения и активизация инвестиций со стороны предприятий, которое приводит к сокращению сбережений и наращиванию расходов (инвестиций),
- уменьшение производства товаров и услуг внутренних конфликтов, политических потрясений или природных катастроф,
- сокращение товарной массы на рынке из-за торговых барьеров, санкций и других внешних ограничений,
- инновационное развитие, приводящее к сокращению себестоимости продукции и, соответственно, рыночных цен на нее,
- уменьшение стоимости национальной валюты, вызванное, например, дисбалансами внешней торговли в результате сокращения экспорта и иных внешних валютных поступлений, которое вызывает увеличение стоимости импорта, и, как следствие, рост цен на внутреннем рынке,
- повышение себестоимости продукции – например, из-за исчерпания запасов дешевого собственного сырья или неблагоприятных природных условий (что особенно характерно для продовольственного рынка), или, наоборот – поставки более дешевой продукции из-за рубежа, что приводит к снижению цен,

• сезонные колебания цен – например, на рынке энергии или сельскохозяйственной продукции, а также ряд других менее значимых причин.

При этом очевидно, что основным источником инфляции являются монетарные, а не товарные факторы. Совершенно очевидно, что шоки на товарной стороне рынка могут приводить к значительным колебаниям цен, однако они практически никогда не носят долгосрочного характера. Изменение конъюнктуры международных товарных рынков, колебания доступных запасов сырья, сезонные колебания производства продукции, внутренние и внешние конфликты, циклические колебания спроса – все это приводит к серьезному изменению рыночного равновесия на более или менее длительных временных интервалах. Однако после таких шоков рынок находит новую точку балансирования интересов производителей и потребителей продукции, что обеспечивает стабилизацию цен. Таким образом, товарные шоки и циклические колебания спроса на продукцию не могут быть причиной долгосрочной инфляции, которая, как мы знаем из практики, в том числе и практики отечественных рынков, может десятилетиями держаться на высоком уровне.

За долгосрочную инфляцию отвечает прежде всего динамика предложения денежной массы на рынке со стороны центральных банков, бюджета и потребителей (в связи с ростом или падением потребительской активности), а также ценовая политика производителей различной продукции. Последняя, в свою очередь, также вызывает увеличение объема денежной массы, так как финансовые власти, озабоченные стабильностью финансовой системы, как правило, идут на ее увеличение вслед за ростом цен для обеспечения денежного обращения – в том числе и путем индексации собственных обязательств. Таким образом, основной причиной долгосрочной инфляции является увеличение денежной массы в обращении, инициированное либо финансовыми властями для пополнения бюджета, либо производителями продукции, и в этом последнем случае рост денежного предложения уже является реакцией центральных банков на новую ценовую реальность, сложившуюся на рынке. Источником увеличения денежной массы может также стать повышение потребительской активности – переход населения от сбережений к активности в приобретении товаров и услуг.

Потребительская активность, как фундаментальная, опирающаяся на рост реальных доходов, так и циклическая, связанная с изменениями настроений населения, существенно влияет на уровень цен, складывающийся на рынках в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Исследования, проведенные в Финансовом университете при Правительстве РФ, показали, что существует вполне определенная зависимость между



потребительской активностью и инфляцией, складывающейся на рынке через 2-2,5 года после замера потребительских настроений. На Рисунке 1 приведено соотношение оценки населением собственной готовности делать крупные покупки и потребительской инфляции 9 кварталов спустя после проведения замера потребительских настроений. Он построен на основании данных Росстата о потребительской инфляции и результатов социологических замеров Финансового университета при Правительстве РФ относительно потребительских настроений за 2011-2019 гг. (с исключением данных за 2015 год). Эта зависимость вполне пригодна для прогнозирования уровня инфляции в среднесрочной перспективе. Расчеты, проведенные на основании данной зависимости, позволяют нам предположить, что уровень инфляции в 2020 году может составить в России 5,4%, а в 2021 году – около 4,7%.

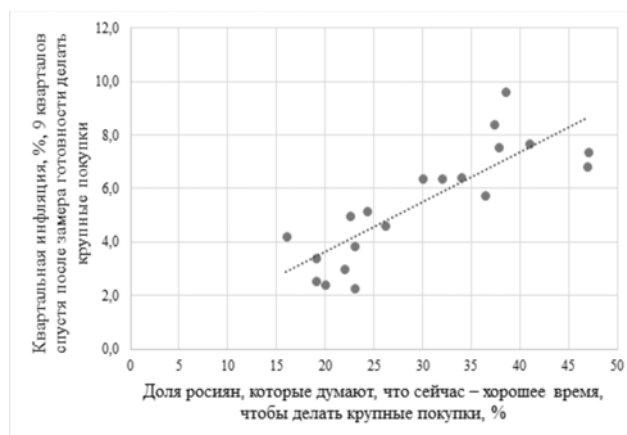


Рисунок 1. Соотношение готовности потребителей делать крупные покупки и потребительской инфляции 9 кварталов спустя после замера потребительских настроений  
Источник: данные Росстата, данные Финансового университета относительно потребительских настроений.

В то же время мы считаем, что для более полного описания инфляционных процессов в дополнение к монетарному и немонетарному толкованию инфляции ее необходимо также рассмотреть ее под углом социальных отношений и интересов. Далее мы рассмотрим инфляционные процессы с социальной точки зрения, опирающейся на анализ мотивации участников экономической деятельности.

Мы исходим из того, что социальные экономические институты и экономическая деятельность вообще представляют собой инструменты для повышения качества жизни людей и достижения тех целей, которые они перед собой ставят. В рамках нашего подхода к анализу экономической деятельности повышение качества жизни по всем его составляющим представляет собой основную цель человеческой активности [2]. Качество жизни представляет собой сложное составное поня-

тие, включающее в себя ряд составляющих – материальное потребление, длинную и здоровую жизнь, доступ к образованию, культурным ценностям и общественному управлению – право быть услышанным по общественно важным вопросам, безопасность и предсказуемость, свободу выбора и передвижений, а также ряд других компонентов [3].

Если рассматривать только материальную составляющую качества жизни, то очевидно, что деятельность человека в части его улучшения проявляется через активность с целью увеличения дохода до уровня, обеспечивающего как разнообразное и полноценное материальное потребление, так и поддержку доступа к желаемым благам по другим (гуманитарным) осям измерения качества жизни.

С социальной точки зрения экономическое развитие страны определяется тремя параллельными процессами.

1. Инновационное развитие – предложение технологий, способных поднимать производительность труда в существующих отраслях экономики или предлагать на рынке новые товары и услуги, повышающие качество жизни людей. Инновации могут быть разработаны как в стране, так и заимствованы с других территорий (как это в основном и происходит в нашей стране).

2. Формирование новых секторов экономики на основании различных технологических инноваций, отличающихся более высокой производительностью труда, и, соответственно, более высоким уровнем оплаты труда.

3. Возникновение вокруг инновационных секторов экономики новых социальных групп, отличающихся более высоким качеством жизни, включая сюда и более широкое и разнообразное материальное потребление, рост материального неравенства в обществе и социальной напряженности.

4. Преодоление имущественного неравенства – либо за счет перераспределения богатства от состоятельных имущественных групп в пользу неимущих, либо за счет интеграции широких групп населения в инновационные сектора экономики. Выбор между первой и второй возможностью определяется характером инноваций, лежащих в основе экономического подъема: если они являются «тиражируемыми», пригодными для широкого внедрения в различные секторы экономики (электротехника или интернет, например), то доминирует второй способ преодоления неравенства. Если же они не поддаются распространению на широкий перечень отраслей экономики (это касается, например, таких источников экономического роста, как уникальные источники сырья), то для выравнивания неравенства применяется перераспределение доходов в пользу основной массы населения с использованием налогообложения и социальных трансфертов.

Таким образом, одной из характерных составляющих механизма экономического роста является стремление основной массы населения к повышению уровня своего дохода до эталонного уровня, характерного для наиболее экономически эффективных и состоятельных социальных групп. Население, осознающее значительное отставание по качеству жизни от «эталонных» слоев, начинает оказывать давление на работодателей и органы, занятые распределением социальной помощи (государство или частный бизнес) для повышения собственного благополучия до целевого уровня. Когда уровень недовольства персонала и получателей различных социальных пособий (пенсионеров в первую очередь) достигает критического, неприемлемого уровня, государство и частный бизнес идут навстречу этим требованиям, повышая уровень оплаты труда и социальные выплаты. В случае, если государственная система сбора налогов и иных источников пополнения бюджета недостаточно эффективна, это может приводить к включению «печатного станка» и гиперинфляции. При наличии эффективных налоговых служб для выполнения собственных социальных обязательств государство часто идет на повышение налогового бремени на бизнес, что также косвенно способствует росту цен. Одинаковым образом предприниматели перекладывают на конечного потребителя свои растущие расходы на рабочую силу, и это тоже приводит к повышению инфляции.

В силу этого можно утверждать, что источником инфляции является имущественное неравенство – отставание основной массы населения от стандартов качества жизни наиболее преуспевающих (и при этом достаточно многочисленных) социальных групп. Пока это отставание велико, инфляционные процессы в экономике будут продолжаться. Однако, как только уровень жизни основной массы населения приблизится к благосостоянию наиболее зажиточных слоев и отставание от них перестанет восприниматься как критическое, давление на бизнес и правительство с целью увеличения доходов населения начнет снижаться, что будет способствовать сокращению инфляции.

Положение о том, что низкий уровень удовлетворенности населения собственным уровнем благополучия вызывает инфляцию легко продемонстрировать на международных статистических данных. Как видно из следующего рисунка, при повышении доли граждан, полностью или в основном довольных финансовым благополучием своей семьи, инфляция имеет тенденцию к снижению.

При этом надо помнить, что технологии, являющиеся источником благополучия эталонных групп, могут быть не разработаны внутри страны, а заимствованы из-за границы. Соответственно, в этом случае стандарты качества социальных слоев, являющихся примером для подражания

основной части населения, также заимствуются за границей вместе с технологиями, их поддерживающими. Именно такую картину мы наблюдали в России с начала 90-х годов до сегодняшнего дня. Благодаря СМИ, международной мобильности населения, торговым обменам, проникновению благ из развитых государств по всему миру, высокий стандарт качества жизни становится известным и желанным для все более широких групп населения по всему миру. Кроме того, сегодня в любой стране мира существуют более или менее широкие слои населения, ориентирующиеся на стиль жизни среднего класса развитых государств. Они также могут выступить предметом для подражания в части качества жизни для своих сограждан. В силу этого долгосрочные тренды инфляции в разных странах мира прямо связаны с отставанием страны по уровню жизни от развитых государств – чем больше отставание в уровне потребления, тем выше потребительская инфляция, вызванная стремлением любыми мерами наверстать отставание от государств-лидеров в качестве жизни и от тех представителей национальной элиты, которые заимствовали эти международные стандарты качества жизни и перенесли их на родную почву. Эту зависимость легко подтвердить на международных данных. Из следующего рисунка видно, что средний уровень потребительской инфляции заметно снижается по мере роста душевого потребления и его приближения к стандартам качества жизни наиболее развитых государств.

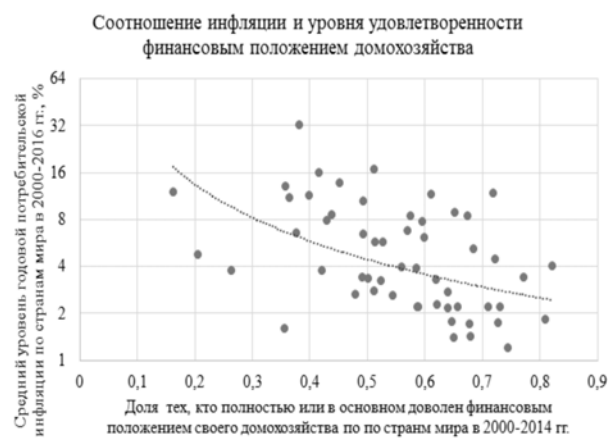


Рисунок 2. Соотношение потребительской инфляции по странам мира в 2000-2016 гг. и доли тех, кто полностью или в основном удовлетворен финансовым благополучием своего домохозяйства  
Источник: расчеты по данным Всемирного банка и Мирового исследования ценностей [4].

Ту же самую зависимость можно построить на основании динамических данных по ВВП в странах Еврозоны и России. Страны Еврозоны выбраны для сравнения с нашей страной по уровню развития в силу того, что именно страны Запад-

ной Европы чаще всего служат россиянам в качестве стандарта качества жизни.

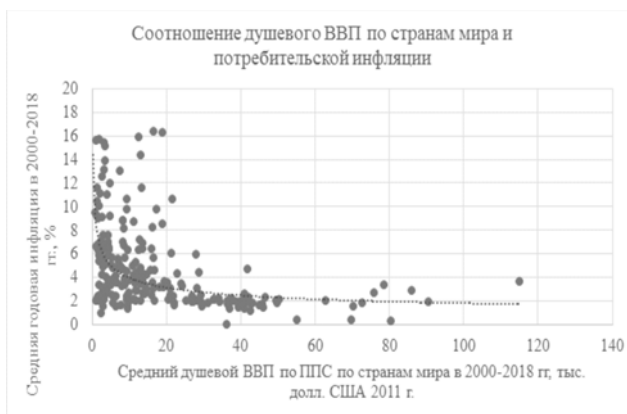


Рисунок 3. Зависимость средней потребительской инфляции по странам мира в 2000-2016 гг. от душевого размера конечного потребления  
Источник: расчеты по данным Мирового Банка



Рисунок 4. Соотношение потребительской инфляции в России и соотношения ВВП на одного занятого в России и странах Еврозоны (использованы данные за 1997-1998, 2000-2007, 2010-2014, 2016-2017 гг.).  
Источник: расчеты автора по данным Всемирного Банка

На основании зависимостей, приведенных на Рисунках 1 - 4 можно сделать вывод о том, что риски разгона инфляции в нашей стране сохраняются. Они связаны с значительным расслоением населения по уровню жизни и невысоким уровнем удовлетворенности россиян уровнем своего дохода – сегодня по данным Росстата в России довольны своей заработной платой менее половины занятых на производстве. Существует риск того, что высокая доля недовольных низким (по их мнению) уровнем жизни заставит правительство наращивать бюджетные расходы, что приведет к ускорению инфляции. По данным расчетов, проведенных с использованием представленных здесь зависимостей, удержание инфляции ниже порога в 4%, установленного как макро-

экономический ориентир для развития российской экономики, в ближайшие два года представляется маловероятным. Более вероятным является уровень потребительской инфляции в России на уровне около 4,5-5,5% в год.

## Литература

1. Пол Э. Самуэльсон, Вильям Д. Нордхаус. Экономика. Исправленное 19-е издание. - М., СПб: Издательство «Диалектика», 2019. 1325 с.
2. Зубец А.Н. Истоки и история экономического роста. - Москва: Наука, 2014. - 462 с. ISBN 978-5-282-03354-0
3. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Исследование качества медицинского обслуживания российского населения в контексте повышения качества жизни». Финансовый университет при Правительстве РФ, 2018. 184 с. [Электронный ресурс] [http://www.fa.ru/science/index/SiteAssets/Pages/Zubets\\_Pubs/LQ\\_2018.pdf](http://www.fa.ru/science/index/SiteAssets/Pages/Zubets_Pubs/LQ_2018.pdf) (дата проверки 23.10.2019)
4. См. базу данных по настроениям населения по странам мира на сайте проекта World Values Survey <http://www.worldvaluessurvey.org/wvs.jsp>

## Social prerequisites for forecasting consumer inflation in Russia

Zubets A.N.

Financial University under the Government of the Russian Federation

An approach to modeling inflation based on the dynamics of the population's perception of living standards is presented. The main causes of inflation are described. It is shown that long-term inflation is determined by the satisfaction of the population with the standard of living. The main social foundations of economic growth associated with inflation are described. It is argued that the main cause of inflation is inequality in living standards. At the same time, intra-country inequality in living standards, which is one of the main causes of inflation, is a reflection of inter-country differences in well-being. It is shown that a sign of inflation is a large lag of the country in terms of living standards from developed countries. Graphs are given that determine inflation based on the mood of the population and the intention to make large purchases. Estimates of the level of consumer inflation in Russia in 2020-2021 are made.

**Keywords:** Inflation, CPI, Consumer price index, Population sentiment, Economic growth, Quality of life, consumption standards.

## References

1. Paul E. Samuelson, William D. Nordhouse. Economy. Revised 19th Edition. - M., St. Petersburg: Dialectics Publishing House, 2019. 1325 p.
2. The tooth A.N. The origins and history of economic growth. - Moscow: Nauka, 2014. - 462 p. ISBN 978-5-282-03354-0
3. Report on the research work on the topic: "The study of the quality of medical care for the Russian population in the context of improving the quality of life." Financial University under the Government of the Russian Federation, 2018. 184 p. [Electronic resource] [http://www.fa.ru/science/index/SiteAssets/Pages/Zubets\\_Pubs/LQ\\_2018.pdf](http://www.fa.ru/science/index/SiteAssets/Pages/Zubets_Pubs/LQ_2018.pdf) (check date 10/23/2019)
4. See the World Values Survey project website at <http://www.worldvaluessurvey.org/wvs.jsp>

# Роль государства в процессе воспроизводства основных фондов промышленных предприятий

**Индан Анастасия Андреевна**

магистрант кафедры «Финансы и менеджмент», ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», an.indan@mail.ru

В данной работе рассматривается вопрос воспроизводства основного капитала отечественных промышленных предприятий, поднимается проблема поиска источника финансирования для нормального и непрерывного обеспечения данного процесса. Изучаются статистические данные степени изношенности машин и оборудования на промышленных предприятиях, средний возраст основных производственных фондов. Далее приводится структура финансирования процесса воспроизводства основного капитала с рассмотрением в ней доли бюджетных средств, подчеркивается важность развития отраслей обрабатывающей промышленности как с позиции экономической безопасности. Анализируется ряд нормативно-правовых актов, направленных на поддержку отечественных отраслей промышленности, отражающуюся в выделении средств на техническое перевооружение действующих промышленных предприятий, а также создании ряда протекционистских мер, способствующих поддержке отечественной продукции в конкурентной борьбе с зарубежными аналогами.

**Ключевые слова:** воспроизводство основного капитала, основные производственные фонды, источники финансирования, бюджетные средства, импортозамещение.

По мнению ведущих специалистов Всемирного банка, российская экономика по объему ВВП к 2019 году заняла 11 место [1], и в целом покрывает 2,9% от общей суммы мирового ВВП. Многие специалисты расценивают текущее состояние как относительная стагнация, поскольку в ряде производственных отраслей наблюдается застой.

Отечественное машиностроение относится к тому ряду отраслей, которым необходима государственная поддержка. На сегодняшний день именно машиностроению принадлежит около 12% промышленного выпуска [2]. Одной из острых проблем данной отрасли является изношенность основных производственных фондов. Степень износа основных фондов промышленных предприятий представлена в таблице 1 [3].

**Таблица 1**  
*Степень износа основных фондов в РФ*

Показатель	Значение										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Степень износа основных фондов на конец года, %	45,3	45,3	47,1	47,9	47,7	48,2	49,4	47,7	48,1	47,3	46,6
Средний возраст имеющихся на конец года машин и оборудования	11,2	11,2	11,1	11,2	11,5	11,2	11,2	11,2	11,3	11,4	11,6

По данным, представленным в таблице 1, можно сделать вывод, что около половины имеющегося оборудования полностью изношены, выступая препятствием для развития не только отрасли, но и национальной экономики в целом. Более того статистические данные выступают доказательством застоя в отрасли, поскольку уровень износа основных фондов находится на одном уровне в течение последних 10 лет. Если рассмотреть средний возраст имеющихся машин и оборудования, то можно увидеть следующую особенность: с 2008 года данный показатель находится на уровне 11,2 лет, не уменьшаясь и не увеличиваясь на значительные диапазоны, это свидетельствует о том, что процесс воспроизводства основных фондов как таковой происходит, но темпы этого процесса настолько невелики, что вновь вводимое оборудование успевает устаревать и физически, и морально, так и не повлияв на уровень качественной оснащенности промышленности на фоне огромного количества изношенного оборудования. Скорость же данного

процесса находится в прямой зависимости от объема инвестиций, на который и может воздействовать государство.

В то же время основные фонды несут в себе роль «катализатора» развития машиностроительной отрасли. Состояние станочного парка находится в прямой зависимости от качества выпускаемой продукции. Применение инновационного оборудования повышает уровень производительности труда, оказывает положительное воздействие на показатель материалоемкости производства. Эти факторы способствуют снижению рыночных цен на выпускаемую продукцию, занятию конкурентных позиций на мировом рынке.

Помимо прочего, наличие стабильно развивающегося машиностроения выступает гарантом безопасности национальной экономики, так как выпускаемая продукция является средством производства в остальных отраслях: сельском хозяйстве, транспортной промышленности, металлургии, пищевой и легкой промышленности и т.д. Именно поэтому государство должно принимать непосредственное участие в решении проблемы воспроизводства основного капитала промышленных предприятий.

Участие государственных структур может проходить в разрезе некоторых направлений: определение вектора и темпов развития данного вопроса, создание и поддержка научного потенциала для решения проблемы, а также финансирование воспроизводственного процесса.

Структура инвестиций в воспроизводство основного капитала по источникам финансирования в фактически действовавших ценах представлена в таблице 2 [4].

Таблица 2  
Инвестиции в основной капитал по источникам финансирования

Финансовый источник	Значение, трлн. руб.										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего, в т.ч.:	670,5	604,8	662,5	844,5	959,7	1006,7	1037,9	1049,6	1128,3	1226,2	1361,8
собственные средства	264,8	224,3	271,5	353,9	427,4	454,9	474,3	527,1	575,7	629,7	723,1
кредиты банков	791,9	621,5	595,8	725,7	806,3	1003,6	1098,7	849,9	1174,5	1370,1	1527,9
инвестиции из-за рубежа	-	-	-	-	-	76,4	88,8	120,4	86,7	95,8	86,6
бюджетные средства	140,4	132,1	129,9	162,2	171,2	191,3	176,3	192,7	185,7	200,4	208,8

Из таблицы 2 видно, что ежегодно объем инвестиций в воспроизводство основного капитала увеличивается, причем основной вклад в такое увеличение вносят сами промышленные предприятия, финансируя нераспределённую прибыль или амортизационные отчисления в обновление машин и оборудования. Их интерес обуславливается конкурентной средой, в которой они находятся. Стоит обратить внимание на то, что, начиная с 2013 года, в разрезе структуры финансовых

источников воспроизводства появляется такой пункт как инвестиции из-за рубежа. На сегодняшний день на территории РФ действует большое число промышленных предприятий, имеющих совместный с зарубежными партнерами капитал. Зачастую на таких организациях налажено инновационное производство, закуплено новейшее оборудование, выпускаются высококачественные продукты, что является нормальной практикой в странах с развитой экономикой. Отечественным предприятиям стоит перенимать данный опыт с целью повышения производительности труда.

Другой особенностью финансирования процесса воспроизводства основного капитала является наличие бюджетных средств, причем их объемы ежегодно увеличиваются, что выступает индикатором реагирования государственных структур на важность воспроизводства основных производственных фондов.

Государственное участие в процессе воспроизводства выражается в реализации ряда программ. Постановлением Правительства РФ от 16 мая 2016 года №425-8 была утверждена государственная программа Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса» [5]. В рамках данной программы предприятия, выполняющие государственный оборонный заказ, совместно с Министерством промышленности и торговли РФ составляют и реализуют при финансовой поддержке государства программы технического перевооружения.

Задачи таких программ заключаются в увеличении объема выпуска продукции, подходящих под определение инновационной, росте производительности труда, применении новейших информационных систем и технологий с максимальным внедрением на всех производственных этапах, повышении квалификации работников, приводящих в целом к росту уровня конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Для обеспечения выполнения заданных параметров предприятия в частности занимаются проблемами воспроизводства основных производственных фондов, выделяя часть средств на закупку нового инновационного оборудования, ремонта имеющегося станочного парка. Так государство проявляет свое участие в данном вопросе. Однако стоит учесть ряд минусов данного способа финансирования.

Во-первых, число предприятий, способных участвовать в данной программе, мало, чтобы значительно воздействовать на общий уровень изношенности станочного парка отечественных отраслей промышленности. Помимо этого существует множество административных проволочек, в определенной степени затрудняющих или тормозящих процесс воспроизводства.

Во-вторых, приоритетными направлениями являются отрасли, стратегически важные для

государства, обеспечивающие его безопасность напрямую (такие как оборонно-промышленный комплекс). Но стоит учесть, что, так или иначе, все отрасли обрабатывающей промышленности несут в себе критерий безопасности и стабильности работы государства и его экономики.

В сложившейся внешнеполитической среде существует реальная угроза потери международного партнерства по вопросам поставки средств производства. К примеру, Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. №328 была утверждена программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» [6]. В рамках Программы действует ряд подпрограмм. Одной из них является подпрограмма №2 «Развитие производства средств производства», целью которой выступает ликвидация высокого уровня зависимости промышленных отраслей от ввозимых основных производственных фондов при повышении объемов экспорта данного вида продукции. При оценке зависимости отечественного машиностроения было выявлено, что около 80% средств производства ввозилось из-за рубежа, что является слабой стороной российской экономики, свидетельствующая о её уязвимости. А одной из неотъемлемых составных частей такого процесса выступает воспроизводство основного капитала. Так государство ограничило ввоз импортного оборудования, при том что потребность промышленности в средствах производства не сократилась. Именно поэтому особое внимание стоит уделять не только оборонно-промышленному комплексу, но и другим отраслям промышленности.

Таким образом, в наши дни государство обеспечено вопросом воспроизводства основных производственных фондов, выступающих залогом стабильности и развития национальной экономики. Для решения проблем оно выделяет постоянно растущий объем финансовых средств. Однако стоит учесть, что для полноценного решения заданной проблемы требуется большой объем денежных средств, а помимо этого и в наиболее кратчайшие сроки, поскольку каждый новый год усиливает степень износа средств производства, а значит, и отдалает выполнение поставленной задачи. Следует расширить финансирование не только отраслей оборонно-промышленного комплекса, но и других.

### Литература

1. Международный валютный фонд. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.imf.org/external/index.htm>.
2. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/21979.pdf>.
3. Средний возраст имеющихся на конец года машин и оборудования по отраслям экономики.

[Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/11189>.

4. Инвестиции в основной капитал по источникам финансирования. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: [https://www.gks.ru/investment\\_nonfinancial](https://www.gks.ru/investment_nonfinancial).

5. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса»: Постановление Правительства РФ от 16 мая 2016 г. №425-8. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/57424488/>.

6. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»: Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. №328. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/70643464/>.

### The role of the state in the process of reproduction of fixed assets of industrial enterprises

Indan A.A.

Tula state University

In this work the question of reproduction of the fixed capital of domestic industrial enterprises is considered, the problem of search of a source of financing for normal and continuous maintenance of this process is raised. Statistical data on the degree of deterioration of machinery and equipment in industrial enterprises, the average age of fixed assets are studied. The structure of financing the process of reproduction of fixed capital with consideration of the share of budget funds in it is given below, the importance of the development of manufacturing industries as from the position of economic security is emphasized. The author analyzes a number of legal acts aimed at supporting domestic industries, reflected in the allocation of funds for the technical re-equipment of existing industrial enterprises, as well as the creation of a number of protectionist measures to support domestic products in competition with foreign counterparts.

**Keywords:** reproduction of fixed capital, fixed production assets, sources of financing, budget funds, import substitution.

### References

1. International Monetary Fund. [Electronic resource]. Access Mode: <https://www.imf.org/external/index.htm>.
2. Bulletin on current trends in the Russian economy. [Electronic resource]. Access mode: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/21979.pdf>.
3. The average age of machinery and equipment available at the end of the year by industry. [Electronic resource]: Federal State Statistics Service. Access Mode: <https://www.gks.ru/folder/11189>.
4. Investments in fixed assets by sources of financing. [Electronic resource]: Federal State Statistics Service. Access Mode: [https://www.gks.ru/investment\\_nonfinancial](https://www.gks.ru/investment_nonfinancial).
5. On approval of the state program of the Russian Federation "Development of the military-industrial complex": Decree of the Government of the Russian Federation of May 16, 2016 No. 425-8. [Electronic resource]. Access Mode: <https://base.garant.ru/57424488/>.
6. On approval of the state program of the Russian Federation "Development of industry and increasing its competitiveness": Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 328. [Electronic resource]. Access Mode: <https://base.garant.ru/70643464/>.

# Оценка методологических подходов к финансированию научных исследований и разработок в рамках зарубежной и отечественной практик

**Костин Андрей Иванович**

аспирант, Департамент общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Kb-16@yandex.ru

В настоящее время развитие научно-технологического сектора является одним из приоритетных направлений государственной политики как в Российской Федерации, так и за рубежом. В отечественной практике особую роль в финансовом обеспечении научных исследований и разработок играют федеральный бюджет и бюджеты субъектов Российской Федерации. При этом действующая российская нормативно-правовая база не обеспечивает четкое разграничение между бюджетными ассигнованиями, направляемыми на проведение фундаментальных, поисковых, прикладных научных исследований и экспериментальных разработок. В этой связи представляется актуальным анализ нормативных правовых актов, регламентирующих поддержку научных исследований и разработок за счет средств бюджета, выявление их преимуществ и недостатков и сопоставление полученных результатов с подходами международной практики.

**Ключевые слова:** научные исследования и разработки, НИОКР, фундаментальные и прикладные научные исследования, бюджетная классификация, финансирование, бюджетные ассигнования, расходы бюджетов.

В современных условиях одним из ключевых показателей достаточности финансового обеспечения сектора исследований и разработок выступают расходы государственного бюджета. Отечественные и международные экономические и научно-технические службы статистики регулярно отслеживают объемы поддержки, оказываемой бюджетами центральных(федеральных) правительств. Консолидация таких расходов реализуется на основе классификации бюджетных расходов по целям (направлениям) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Государства-члены Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) при подготовке статистических отчетов по НИОКР используют «Руководство Фраскати» (далее - руководство), представляющее собой официальные рекомендации по статистике научных исследований и разработок.

Первая версия руководства была принята в 1963 году странами-членами ОЭСР в итальянском городе Фраскати. За время своего существования в руководство вносились изменения шесть раз, последнее из которых было утверждено в 2015 году. Издание содержит основные понятия, состав и границы исследований и разработок; институциональную и функциональную классификации; рекомендации по оценке и анализу бюджетных ассигнований, направляемых на научные исследования и разработки, и другие.

В соответствии с рекомендациями под научными исследованиями и разработками (research and experimental development) понимают «творческую деятельность, осуществляемую на систематической основе с целью увеличения запаса знаний, включая знания о человеке, культуре и обществе, и использования этого запаса знаний для изобретения новых возможностей его применения». [8]

Исследования и разработки, согласно руководству, подразделяются на три группы:

- фундаментальные исследования;
- прикладные исследования;
- экспериментальные разработки.

Фундаментальные исследования (basic research) - это экспериментальные или теорети-

ческие работы, осуществляемые, прежде всего, для приобретения нового знания об основополагающих явлениях и наблюдаемых фактах без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний. Несмотря на отсутствие в определении увязки с целью фундаментальные исследования подразделяются на чистые и ориентированные. Первый подвид исследований проводится в целях продвижения знаний, без стремления получить экономические и социальные выгоды и применить результаты исследования к практическим проблемам. Второй подвид подразумевает проведение исследования, предусматривающего получение в будущем широкой базы знаний, которая способна стать основой для решения уже существующих или ожидаемых, настоящих или будущих проблем.

Прикладные исследования (applied research) – это также оригинальные исследования, проводимые с целью приобретения новых знаний, но в отличие от фундаментальных исследований они направлены, в первую очередь, на конкретную практическую цель или задачу.

Назначение прикладных исследований заключается в определении возможностей применения результатов фундаментальных исследований и поиске методов и способов достижения конкретных целей и задач.

Под экспериментальными разработками (experimental development) следует понимать «систематические работы, основанные на имеющихся знаниях, полученных в результате научного и (или) практического опыта, которые направлены на создание новых материалов, продуктов или устройств; внедрение новых процессов, систем и услуг или существенное улучшение произведенных или внедренных ранее».

Классификация исследований и разработок представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация исследований и разработок для стран-членов ОЭСР [8]

Наряду с «Руководством Фраскати» в 1999 году был также разработан в действующий международный стандарт классификации функций Пра-

вительства COFOG (the Classification of the Functions of Government), о государственных расходах в разрезе целей деятельности правительства. В настоящее время данный стандарт широко используется при планировании и исполнении бюджета и межстрановых сопоставлениях.

Бюджетные расходы на науку подразделяются на два направления:

- 1) фундаментальные исследования;
- 2) прикладные исследования и экспериментальные разработки.

Классификация функций Правительства COFOG представлена тремя уровнями и включает в себя 10 разделов, которые подразделяется на группы, а последние – на классы. Фундаментальные исследования предусматриваются по одному разделу – «Общие государственные услуги» (01), прикладные исследования и разработки – по всем разделам. В целом классификация расходов по исследованиям и разработкам в соответствии с направлениями деятельности представлена в таблице 1.

Таблица 1  
Функциональная классификация функций Правительства COFOG на исследования и разработки

Раздел (Division)	Группа (Group)	Класс (Class)
Общие государственные услуги	Фундаментальные исследования	-
	Прикладные исследования и разработки	-
Оборона	Прикладные исследования и разработки	-
Общественный порядок и безопасность	Прикладные исследования и разработки	-
Экономические вопросы	Прикладные исследования и разработки	Общие экономические, коммерческие и трудовые вопросы
		Сельское хозяйство, лесное хозяйство и охота
		Топливо и энергетика
		Горное дело, производство и строительство
		Транспорт
		Другие отрасли промышленности
		Охрана окружающей среды
Жилищно-коммунальное хозяйство	Прикладные исследования и разработки	-
Здравоохранение	Прикладные исследования и разработки	-
Досуг, религия и культура	Прикладные исследования и разработки	-
Образование	Прикладные исследования и разработки	-
Социальная защита	Прикладные исследования и разработки	-

Источник: составлено автором [9]



При применении на международном уровне классификации COFOG, предпринимается попытка увязки целевых направлений государственного финансирования научных исследований и разработок и статистических стандартов научной деятельности. Однако следует отметить, что многим странам так и не удается достичь такой увязки в виду наличия особенностей формирования и исполнения государственного бюджета в соответствии с целями и задачами национальной политики. Более того, данной классификацией не установлено разделение между прикладными исследованиями и разработками, поскольку расходы предусматриваются на одном коде функциональной бюджетной классификации. В этой связи не представляется возможным обособить бюджетные расходы по каждому из видов научной деятельности.

Другой немаловажной проблемой является сопоставление планируемых и достигнутых результатов каждого вида научной деятельности с объемами финансового обеспечения и последующей их оценки результативности и эффективности бюджетных расходов.

Следует также отметить, что в соответствии с российским законодательством, а именно Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (далее – Федеральный закон № 127-ФЗ), научная (научно-исследовательская) деятельность отражается более полно, и включает в себя:

- фундаментальные научные исследования (представлены «экспериментальной или теоретической деятельностью, направленной на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды»);

- прикладные научные исследования (ориентированы «преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач»);

- поисковые научные исследования (направлены «на получение новых знаний в целях их последующего практического применения (ориентированные научные исследования) и (или) на применение новых знаний (прикладные научные исследования), проводятся путем выполнения научно-исследовательских работ»).

Кроме того, в Федеральном законе № 127-ФЗ выделяет отдельно:

- научно-техническую деятельность – «деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечение функционирования науки, техники и производства как единой системы»;

- экспериментальные разработки – «деятельность, основанная на знаниях, приобретенных в

результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование».

Таким образом, в отечественной практике исследования и разработки представлены научными исследованиями фундаментального, прикладного, поискового характера и экспериментальными разработками (рис. 2).



Рисунок 2 – Система исследований и разработок в соответствии с Федеральным законом № 127-ФЗ

Государственная поддержка научных исследований и разработок, оказываемая из федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации, осуществляется с применением функциональной бюджетной классификации, которая позволяет определить область государственной ответственности за развитие науки, а также сформировать соответствующие формы и инструменты государственного финансирования.

В соответствии с Классификацией расходов бюджетов, установленной Бюджетным кодексом Российской Федерации (Ст. 21), расходы в сфере науки осуществляются только на фундаментальные и прикладные научные исследования. Первые предусматриваются только по разделу «Общегосударственные вопросы» (0100) классификации расходов бюджетов. Финансовое обеспечение прикладных научных исследований осуществляется в рамках подразделов классификации расходов бюджетов, соответствующих их отраслевой (функциональной) направленности: «Общегосударственные вопросы» (0100), «Национальная оборона» (0200), «Национальная безопасность и правоохранительная деятельность» (0300), «Национальная экономика» (0400), «Жилищно-коммунальное хозяйство» (0500), «Охрана окружающей среды» (0600), «Образование» (0700), «Культура, кинематография» (0800), «Здравоохранение» (0900), «Социальная политика» (1000), «Физическая культура и спорт» (1100), «Средства массовой информации» (1200).

Расходы по прикладным исследованиям, которые не входят в отраслевые направления, рас-

пределяется по разделу «Общегосударственные вопросы».

При этом стоит отметить, что к расходам на научные исследования и разработки гражданского назначения, относятся бюджетные ассигнования, предусмотренные по подразделам, которые более полно представленным на рисунке 3.

Финансовое обеспечение направлений, относящихся к науке двойного и оборонного назначения, реализуется как в рамках открытой, так и закрытой частей по подразделам гражданской и военной науки.



Рисунок 3 – Удельный вес расходов фундаментальных и прикладных исследований в суммарных расходах на науку гражданского назначения, финансируемых за счет федерального бюджета, 2018 г., %

Источник: отчеты об исполнении федерального бюджета (годовые данные), расположенные на сайте Федерального казначейства (<http://roskazna.ru/ispolnenie-byudzheta/federalnyj-byudzheta>)

Согласно порядку формирования и применения кодов бюджетной классификации Российской Федерации [6] расходы по поисковым научным исследованиям предусматриваются по разделам и подразделам, которые относятся прикладным научным исследованиям. Вместе с тем в соответствии Федеральным законом от 02.11.2013 № 291-ФЗ «О Российском научном фонде и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Российскому научному фонду (далее – Фонд) предусматриваются бюджетные ассигнования федерального бюджета с целью оказания финансовой и организационной поддержки фундаментальных и поисковых научных исследований. Бюджетные ассигнования предусматриваются Фонду по подразделу «Фундаментальные исследования» (0110) [4], что делает невозможным осуществление финансирования поисковых научных исследований в рамках действующих кодов бюджетной классификации Российской Федерации.

В соответствии с Федеральным закон № 127-ФЗ, как было отмечено ранее, поисковые научные исследования включают не только прикладные, но и ориентированные научные исследования,

которые в рамках международных стандартов относят к фундаментальным исследованиям.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ позволяет выявить преимущества и недостатки применяемых классификаций исследований и разработок в рамках отечественной и международных практик, что можно наглядно представить в виде таблицы 1.

Таблица 1  
Сравнительная оценка применяемой классификации НИОКР в рамках отечественной и международной практики

Наименование	ФЗ-127	Приказ Минфина № 132н	Руководство Фраскати	COFOG
Исследования и разработки (НИОКР)	-	-	+	+
Фундаментальные исследования	+	+	+	+
Поисковые исследования	+	+/-	-	-
Прикладные исследования	+	+	+	+
Экспериментальные разработки	+	-	+	-
Обособление фундаментальных и прикладных исследований	+	+	+	+
Обособление прикладных исследований и разработок	+	-	+	-

(«+»-наличие, «-» - отсутствие)

Источник: составлено автором [2, 6, 8, 9]

Проведенный сравнительный анализ классификаций показал, что в российском законодательстве в отличие от международного опыта отсутствует понятие как исследований и разработок, так и НИОКР. Кроме того, финансовое обеспечение фундаментальных исследований имеет обособление как в российском опыте, так и в странах-членах ОЭСР. Прикладные исследования также отделены от других видов научной деятельности однако в рамках бюджетной поддержки объединены с разработками.

Вместе с тем поисковые научные исследования не нашли своего отражения в действующей бюджетной классификации Российской Федерации, при том, что как было сказано выше, в законодательстве о науке они выделяются как отдельный вид научно-исследовательской деятельности, следовательно, результативность и эффективность расходов на проведение таких исследований должны измеряться по правилам, отличным от правил прикладных исследований и разработок.

Следует также отметить, что поисковые научные исследования не обособляются в официальных статистических отчетах, публикуемых на ежегодной основе Федеральной службой государственной статистики. В части финансирования науки из средств федерального бюджета выде-

ляются расходы только на фундаментальные и прикладные научные исследования [12].

Поскольку классификация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в отечественной практике используется как в целях сбора и опубликования статистических данных, так и при планировании бюджетных расходов на науку и разработки стратегических документов [7], предлагается привести отечественную правовую базу в соответствии со стандартами международной практики.

Проведенный анализ и выявленные проблемы позволяют внести следующие предложения по совершенствованию отечественной нормативной правовой базы, в частности, в первую очередь предлагается введение в федеральный закон о науке понятия «Исследования и разработки» и/или «НИОКР». В настоящее время данные понятия не закреплены на законодательном уровне, однако присутствуют, например, в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [5], определяющей цель и основные задачи научно-технологического развития Российской Федерации.

Также представляется целесообразным исключить из Федерального закона № 127-ФЗ «поисковые научные исследования» как вида научной деятельности, а в фундаментальных научных исследованиях выделить ориентированные и неориентированные научные исследования. В случае сохранения данного термина следует более четко определить к каким видам научной деятельности он будет относиться. Действующая редакция закона относит данные исследования к ориентированным или прикладным научным исследованиям, однако определение «ориентированных научных исследований» никак не трактуется, хотя в международных стандартах, как было сказано выше, является подвидом фундаментальных исследований.

Наряду с приведенными предложениями также на наш взгляд необходимо внести изменения в порядок формирования и применения кодов бюджетной классификации Российской Федерации в части финансового обеспечения поисковых научных исследований с учетом принятого решения об уточнении классификации исследований и разработок и понятийного аппарата.

Предлагаемые меры будут способствовать совершенствованию планирования бюджетных расходов на исследования и разработки, формированию более точных и отвечающих реальности целевых показателей и индикаторов в рамках государственных программ и стратегических документов Российской Федерации, конкретизации в формулировании приоритетных направлений государственной политики.

## Литература

1. "Бюджетный кодекс Российской Федерации" от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 02.08.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2019);

2. Федеральный закон Российской Федерации от 23.08.1996 №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

3. Федеральный закон от 02.11.2013 № 291-ФЗ «О Российском научном фонде и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

4. Федеральный закон "О федеральном бюджете на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов" от 29.11.2018 № 459-ФЗ;

5. Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации";

6. Приказ Минфина России от 08.06.2018 N 132н (ред. от 04.09.2019) "О Порядке формирования и применения кодов бюджетной классификации Российской Федерации, их структуре и принципах назначения";

7. Определение основных видов научной деятельности и разработок для целей государственной научной политики в странах ОЭСР и России [Текст] /О.В. Богачева, О.А. Феоктистова // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2015. – Т. 8.– № 1. – С. 18 – 30.

8. OECD (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris.;

9. Manual on sources and methods for the compilation of COFOG statistics - Classification of the Functions of Government (COFOG) — 2019 edition

10. Официальный сайт статистической службы Европейского союза: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Classification\\_of\\_the\\_functions\\_of\\_government\\_\(COFOG\)&oldid=305040](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Classification_of_the_functions_of_government_(COFOG)&oldid=305040) (дата обращения: 15.09.2019);

11. Официальный сайт Федерального казначейства: <http://roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetoj-federalnyj-byudzhetoj/> (дата обращения: 14.09.2019);

12. Официальная статистика Росстата (Наука и инновации) (дата обращения: 12.09.2019).

## Assessment of methodological approaches to financing research and development in the framework of foreign and domestic practices

Kostin A.I.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Currently, the development of the scientific and technological sector is one of the priority areas of state policy both in the Russian Federation and abroad. In domestic practice, the federal budget and the budgets of the constituent entities of the Russian Federation play a special role in the financial support of research and development. At the same time, the current Russian regulatory legal framework does not provide a clear distinction between budgetary allocations aimed at conducting basic, exploratory, applied research and

experimental development. In this regard, it seems relevant to analyze regulatory legal acts regulating the support of research and development at the expense of the budget, identifying their advantages and disadvantages and comparing the results with international approaches. **Keywords:** research and development, R&D, fundamental and applied research, budget classification, financing, budget appropriations, budget expenditures.

#### References

1. "Budget Code of the Russian Federation" dated July 31, 1998 No. 145-ФЗ (as amended on August 2, 2019) (as amended and supplemented; entered into force on September 1, 2019);
2. Federal Law of the Russian Federation of 08.23.1996 No. 127-ФЗ "On Science and State Scientific and Technical Policy";
3. Federal Law of 02.11.2013 No. 291-ФЗ "On the Russian Science Foundation and Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation";
4. The Federal Law "On the Federal Budget for 2019 and for the Planning Period 2020 and 2021" dated November 29, 2018 No. 459-ФЗ;
5. Decree of the President of the Russian Federation dated 01.12.2016 No. 642 "On the Strategy for the Scientific and Technological Development of the Russian Federation";
6. Order of the Ministry of Finance of Russia dated 08.06.2018 N 132н (as amended on 09.09.2019) "On the Procedure for the Formation and Application of Budget Classification Codes of the Russian Federation, their Structure and Appointment Principles";
7. Identification of the main types of scientific activity and developments for the purposes of state scientific policy in the OECD and Russia [Text] / O.V. Bogacheva, O.A. Feoktistova // *Pharmacoeconomics. Modern pharmacoeconomics and pharmacoepidemiology.* - 2015. - T. 8. - No. 1. - P. 18 - 30.
8. OECD (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris.;
9. Manual on sources and methods for the compilation of COFOG statistics - Classification of the Functions of Government (COFOG) - 2019 edition
10. The official website of the European Union Statistical Service: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Classification\\_of\\_the\\_functions\\_of\\_government\\_\(COFOG\)&oldid=305040](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Classification_of_the_functions_of_government_(COFOG)&oldid=305040) (accessed: 09/15/2019);
11. The official website of the Federal Treasury: <http://roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetrov/federalnyj-byudzheta/> (accessed: 09/14/2019);
12. Official statistics of the Federal State Statistics Service (Science and Innovation) (accessed: 09/12/2019).

# Специфика и проблемы совершенствования учета аренды

## Курамшина Алсу Винировна,

кандидат экономических наук, доцент, Сургутский государственный университет ХМАО – Югры. alsukuramshina@yandex.ru

## Никитина Наталья Николаевна,

кандидат экономических наук, доцент, Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал, nikitina-n@yandex.ru

В условиях продолжающегося реформирования действующей системы учета и отчетности, появления первого нового федерального стандарта бухгалтерского учета (ФСБУ 25/2018) для негосударственного сектора, подготовки проектов новых нормативных документов, приближающих российскую отчетность к международным стандартам, вопросы разработки методики отражения различных объектов учета, в частности, договоров аренды имущества, в учете и бухгалтерской (финансовой) отчетности, становятся значимыми и актуальными для большинства предприятий. ФСБУ 25/2018 кардинально изменяет подходы к бухгалтерскому учету аренды, что потребует существенного изменения учетной политики каждого экономического субъекта применительно к договорам аренды. В связи с переходом на новый стандарт для экономических субъектов возникает ряд проблем: необходимость выделения договоров, в отношении которых потребуются применение ФСБУ 25/2018 с учетом выполнения требования приоритета содержания перед формой для выявления наличия в условиях договоров по существу арендных отношений; определения активов и обязательств, которые должны будут признаны каждой из сторон договора аренды; проблемы оценки вновь признанных активов и обязательств; порядок корректировки стоимости ранее признанных активов и обязательств; каким образом должны быть изменены сравнительные показатели за предшествующий период.

В рамках данной статьи систематизированы подходы и ключевые аспекты при формировании в бухгалтерском учете и раскрытии в финансовой отчетности организаций информации об объектах бухгалтерского учета при получении (предоставлении) за плату во временное пользование имущества в соответствии с ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды».

**Ключевые слова:** договор аренды, бухгалтерский учет аренды, учетная политика организации, операционная аренда, финансовая аренда, арендатор, арендодатель, ФСБУ 25/2018, МСФО (IFRS) 16.

Практика бухгалтерского учета арендных отношений в РФ до вступления в силу федерального стандарта бухгалтерского учета «Бухгалтерский учет аренды», (ФСБУ 25/2018), утвержденного приказом Минфина России от 16.10.2018 №208н [6], была многообразна и существенно отличалась от требований, установленных новым ФСБУ и МСФО (IFRS) 16 «Аренда».

Правовое регулирование арендных отношений осуществляется главным образом в соответствии с нормами гл. 34 «Аренда» Гражданского кодекса РФ.

Современные российские правила учета не предусматривают классификацию аренды по экономическому содержанию сделки. Для целей бухгалтерского учета выделяют [3]:

– финансовую аренду (лизинг), порядок учета которой установлен приказом Минфина России от 17.02.1997 г. № 15 «Об отражении в бухгалтерском учете операций по договору лизинга»;

– аренду, кроме финансовой, порядок учета которой не установлен отдельным документом, а осуществляется в соответствии с ПБУ 9/99 «Доходы организации» и ПБУ 10/99 «Расходы организации».

Цель нового ФСБУ 25/2018, по Информации Минфина России №ИС-учет-15 от 25.01.2019, – определить требования к формированию информации об объектах, возникающих при получении (предоставлении) в аренду имущества, в бухгалтерском учете организации [7]. ФСБУ 25/2018 разработан на основе МСФО (IFRS) 16 «Аренда», введенного в действие на территории Российской Федерации приказом Минфина России от 11.07.2016 г. №111н [4].

Основными новациями рассматриваемого ФСБУ «Бухгалтерский учет аренды» являются следующие моменты:

1. Исключена зависимость порядка бухгалтерского учета объектов у одной стороны договора аренды от порядка учета у другой стороны этого же договора. Каждая сторона договора аренды организует и ведет учет соответствующих объектов самостоятельно в порядке, установленном ФСБУ 25/2018.

2. Введено новое понятие: «объект учета аренды». ФСБУ 25/2018 установлены критерии, соответствие которым определяет объект учета аренды. Объекты бухгалтерского учета, не отве-

чающие этим критериям, учитывают по правилам других федеральных стандартов бухгалтерского учета. Идентифицируют объекты учета аренды на раннюю из двух дат: дату предоставления предмета аренды либо дату заключения договора аренды.

Так, согласно п. 5 ФСБУ объекты бухгалтерского учета классифицируются как объекты учета аренды при одновременном выполнении следующих условий:

1) арендодатель предоставляет арендатору предмет аренды на определенный срок;

2) предмет аренды идентифицируется (предмет аренды определен в договоре аренды, и этим договором не предусмотрено право арендодателя по своему усмотрению заменить предмет аренды в любой момент в течение срока аренды);

3) арендатор имеет право на получение экономических выгод от использования предмета аренды в течение срока аренды;

4) арендатор имеет право определять, как и для какой цели используется предмет аренды в той степени, в которой это не predetermined техническими характеристиками предмета аренды.

3. Арендатор отражает в бухгалтерском учете: 1) право пользования активом и 2) обязательство по аренде. Право пользования активом оценивается по фактической стоимости и амортизируется (кроме случаев, когда схожие по характеру использования активы не амортизируются). Обязательство по аренде представляет собой кредиторскую задолженность по уплате арендных платежей в будущем и оценивается как суммарная приведенная стоимость этих платежей на дату оценки.

4. Арендатор может применить упрощенный порядок учета договоров аренды. Такой порядок допустим в отношении: 1) краткосрочной аренды (сроком не более 12 месяцев); 2) аренды малоценных объектов (стоимостью не выше 300 тыс. руб.); 3) экономических субъектов, применяющих упрощенные способы ведения бухгалтерского учета, включая упрощенную бухгалтерскую (финансовую) отчетность. Упрощенный порядок учета аренды не предполагает отражение в учете арендатора права пользования активом и обязательства по аренде, ограничиваясь признанием расхода по арендным платежам в прибылях и убытках (аналогично применяемому в настоящее время подходу, когда предмет аренды учитывают на балансе арендодателя).

5. Арендодатель подразделяет аренду на финансовую и операционную. Аренда считается финансовой, если к арендатору переходят экономические выгоды и риски, обусловленные правом собственности арендодателя на предмет аренды. Если такие выгоды и риски не переходят к арендатору, аренду рассматривают в качестве операционной.

Учет финансовой аренды предполагает признание в качестве актива чистой инвестиции в аренду. Доходы при этом признают в виде процентных начислений по этой инвестиции.

В бухгалтерском учете операционной аренды доход по арендным платежам признают в прибылях и убытках равномерно или на основе иного систематического подхода, отражающего характер использования арендатором экономических выгод от предмета аренды.

6. Определен состав арендных платежей. Согласно п. 7 ФСБУ 25 в состав арендных платежей включаются обусловленные договором аренды платежи (за вычетом подлежащих возмещению сумм НДС и иных возмещаемых сумм налогов), в том числе:

– определенные в твердой сумме платежи арендатора арендодателю, вносимые периодически или одновременно, за вычетом платежей, осуществляемых арендодателем в пользу арендатора, в том числе возмещение арендодателем расходов арендатора;

– переменные платежи, зависящие от ценовых индексов или процентных ставок, определенные на дату предоставления предмета аренды;

– справедливая стоимость иного встречного предоставления, определенная на дату предоставления предмета аренды;

– платежи, связанные с продлением или сокращением срока аренды, установленные договором аренды, когда такое изменение учитывается при расчете срока аренды;

– платежи, связанные с правом выкупа предмета аренды арендатором, в случае, когда арендатор намерен воспользоваться таким правом;

– суммы, подлежащие оплате (получению) в связи с гарантиями выкупа предмета аренды по окончании срока аренды.

7. Установлены требования к раскрытию информации в бухгалтерской отчетности арендатора и арендодателя (п. 43–47 ФСБУ 25/2018).

Новый ФСБУ 25/2018 вступает в силу для обязательного применения, начиная с бухгалтерской отчетности за 2022 г. До этого момента компаниям необходимо будет собрать значительную дополнительную информацию о своих договорах аренды, а также сформировать новые расчетные оценки. Согласно требованиям нового ФСБУ по аренде, выпущенного Минфином России, компании должны будут отразить в бухгалтерском балансе большинство договоров аренды, признав новые активы и обязательства.

Вместе с тем организация вправе принять решение о досрочном применении этого стандарта, в том числе начиная, например, с отчетности за 2019 г., 2020 г., 2021 г. При принятии такого решения организация должна определить порядок первого применения Стандарта и раскрыть его в пояснениях к отчетности.

В связи с началом применения ФСБУ 25/2018, необходимым является ретроспективное отражение последствия изменения учетной политики организации, то есть как если бы этот стандарт применялся с момента возникновения затрагиваемых им фактов хозяйственной жизни. Вместе с тем, в стандарте для ряда случаев предусмотрены исключения из этого порядка, облегчающие переход на новый порядок учета. В частности:

– организация вправе не применять ФСБУ 25/2018 в отношении договоров аренды, исполнение которых истекает до конца года, начиная с отчетности за который начнет применяться данный стандарт;

– организации, применяющие упрощенные способы учета, имеют возможность применять ФСБУ 25/2018 только в отношении договоров, исполнение которых начинается с 1 января 2022 г.;

– арендатор вправе признать по каждому договору единовременно на конец года, предшествующего году, начиная с которого применяется ФСБУ 25/2018, право пользования активом и обязательство по аренде с отнесением разницы на нераспределенную прибыль.

В связи с переходом на новый стандарт для экономических субъектов возникает ряд проблем:

– необходимость выделения договоров, в отношении которых потребуется применение ФСБУ 25/2018 с учетом выполнения требования приоритета содержания перед формой для выявления наличия в условиях договоров по существу арендных отношений;

– определения активов и обязательств, которые должны будут признаны каждой из сторон договора аренды;

– проблемы оценки вновь признанных активов и обязательств;

– порядок корректировки стоимости ранее признанных активов и обязательств;

– каким образом должны быть изменены сравнительные показатели за предшествующий период.

Для арендаторов можно выделить, на наш взгляд, следующие ключевые аспекты, которые потребуют определения (выбора) в учетной политике и применения профессионального суждения при учете и отражении договоров аренды:

1) принятие решения о применении/неприменении упрощенного порядка учета аренды (при соблюдении условий, установленных в п. 12) с признанием арендных платежей в качестве расхода равномерно в течение срока аренды или на основе другого систематического подхода (п.11 ФСБУ 25/2018);

2) признание предмета аренды в качестве права пользования активом с одновременным признанием обязательства по аренде (в соответствии с п.10-12 ФСБУ 25/2018);

3) расчет фактической стоимости права пользования активом (п.13 ФСБУ 25/2018);

4) выбор ставки дисконтирования, при которой приведенная стоимость будущих арендных платежей и негарантированной ликвидационной стоимости предмета аренды будет равна справедливой стоимости предмета аренды (п.15 ФСБУ 25/2018);

5) определение приведенной стоимости будущих арендных платежей путем дисконтирования их номинальных величин (п.15 ФСБУ 25/2018);

6) оценка обязательства по аренде путем суммирования приведенной стоимости будущих арендных платежей на дату этой оценки (п.14-15 ФСБУ 25/2018);

7) оценка справедливой стоимости предмета аренды в соответствии с порядком, установленным МСФО (IFRS) 16 «Аренда» и другими документами МСФО (п.8, п.15 ФСБУ 25/2018);

8) порядок переоценки права пользования активом в случае, если предмет аренды относится к группе основных средств, по которой арендатор проводит переоценку (п.16 ФСБУ 25/2018);

9) определение срока полезного использования права пользования активом (п.17 ФСБУ 25/2018);

10) способ и порядок амортизации права пользования активом, если схожие по характеру использования активы амортизируются (п.17 ФСБУ 25/2018);

11) выбор периодичности начисления процентов по обязательствам по аренде в зависимости от периодичности арендных платежей и наступления отчетных дат (п.19 ФСБУ 25/2018);

12) отражение после признания величины обязательств по аренде с учетом начисленных процентов и фактически уплаченных арендных платежей (п.18-20 ФСБУ 25/2018);

13) пересмотр фактической стоимости права пользования активом и величины обязательства по аренде при изменении: условий договора аренды; намерения продлевать или сокращать срок аренды; величины арендных платежей по сравнению с тем, как они учитывались при первоначальной оценке обязательства по аренде (п.21 ФСБУ 25/2018);

14) порядок списания балансовой стоимости права пользования активом и обязательства по аренде при полном или частичном прекращении договора аренды с признанием образовавшейся разницы в составе прибыли (убытка) в качестве соответствующего дохода или расхода (п.23 ФСБУ 25/2018).

Модель учета договоров аренды у арендодателя является двойной, то есть, в первую очередь, арендодатель должен классифицировать объекты учета аренды либо в качестве объектов учета операционной аренды, либо объектов учета неоперационной (финансовой) аренды в зависи-

мости от того, переходят или нет на арендатора экономические выгоды и риски, обусловленные правом собственности арендодателя на предмет аренды (п.24-26 ФСБУ 25/2018). При операционной аренде обусловленные правом собственности на предмет аренды экономические выгоды и риски несет арендодатель, при неоперационной (финансовой) аренде – арендатор.

Согласно п.28 ФСБУ 25/2018, арендодатель, применяющий упрощенные способы учета, «может классифицировать все объекты учета аренды в качестве объектов учета операционной аренды».

В рамках договора неоперационной (финансовой) аренды для организации-арендодателя ключевыми аспектами, которые потребуют определения (выбора) в учетной политике и применения профессионального суждения, будут следующие вопросы:

– На дату предоставления предмета аренды (п.32-35 ФСБУ 25/2018):

1) признание актива в размере чистой стоимости инвестиции в аренду (п.32-33 ФСБУ 25/2018);

2) определение валовой стоимости инвестиции в аренду путем суммирования номинальных величин причитающихся будущих арендных платежей и негарантированной ликвидационной стоимости предмета аренды;

3) выбор процентной ставки дисконтирования, при которой приведенная валовая стоимость инвестиции в аренду будет равна сумме справедливой стоимости предмета аренды и понесенных арендодателем затрат в связи с договором аренды (п. 33 ФСБУ 25/2018);

4) определение чистой стоимости инвестиции в аренду (далее – ЧСИ) путем дисконтирования ее валовой стоимости;

5) включение затрат по договору аренды в чистую стоимость инвестиции в аренду по мере осуществления этих затрат (п. 34 ФСБУ 25/2018);

6) оценка справедливой стоимости предмета аренды и включение ее в чистую стоимость инвестиции в аренду с отнесением указанной стоимости на расчеты с поставщиком (в случае договора лизинга) или с одновременным списанием переданного в аренду актива (в иных случаях, если предмет аренды признавался в составе активов). Образующаяся при этом разница относится на доходы (расходы) периода, в котором признана инвестиция в аренду (п. 34 ФСБУ 25/2018).

– После даты предоставления предмета аренды:

7) оценка чистой стоимости инвестиции в аренду с учетом начисляемых процентов и фактически полученных арендных платежей (п. 36 ФСБУ 25/2018);

8) расчет процентного дохода, начисляемого по инвестиции в аренду, путем умножения чистой стоимости инвестиции в аренду на начало перио-

да на процентную ставку за такой период, определенную согласно п. 33 стандарта 25/2018 (п. 37 ФСБУ 25/2018);

9) проверка чистой стоимости инвестиции в аренду на обесценение в соответствии с МСФО (IFRS) 9 «Финансовые инструменты» (2014) (п. 38 ФСБУ 25/2018);

10) изменение ЧСИ при изменении оценки негарантированной ликвидационной стоимости предмета аренды как изменения оценочных значений (п. 39 ФСБУ 25/2018);

11) списание оставшейся чистой стоимости инвестиции в аренду и признание соответствующего актива при возврате предмета финансовой аренды (п. 40 ФСБУ 25/2018).

В рамках договора операционной аренды организация-арендодатель не меняет прежний принятый порядок учета актива в связи с его передачей в аренду, за исключением изменения оценочных значений (п. 41 ФСБУ 25/2018) и признает доходы по операционной аренде равномерно либо на основе другого систематического подхода. В целом арендодателю не потребуются применение каких-либо переходных процедур в отношении договоров операционной аренды в связи с началом применения ФСБУ 25/2018.

Как видим, потребуются профессиональное суждение и детальная проработка многих вопросов в отношении: классификации предмета аренды у арендодателя и вариантов ведения учета у арендатора, оценки справедливой стоимости предмета аренды, выбора ставки дисконтирования и определения приведенной стоимости будущих арендных платежей, амортизации права пользования активом, признания инвестиции в аренду и оценки ее чистой стоимости, начисления арендных платежей, раскрытия информации в отчетности сторонами договора аренды и др.

Таким образом, для многих компаний выбор способа перехода на ФСБУ 25/2018 и решение вопроса о том, какими упрощениями практического характера следует воспользоваться, окажет существенное влияние на стоимость внедрения нового стандарта и сопоставимость данных впоследствии, в течение нескольких лет после перехода. При этом, чем больше портфель договоров аренды у конкретного экономического субъекта, тем более существенным будет влияние новых требований на его отчетные показатели.

## Литература

1. Букина О. А. ФСБУ 25/2018: разъяснения, советы, рекомендации // СБК Контур. 2019. 2 октября.

– URL: <https://school.kontur.ru/publications/1689> (дата обращения: 18.10.2019).

2. Забродина, С. Арендные отношения: учет по стандарту // ЭЖ-Бухгалтер (Бухгалтерское приложение). 2019. №07 (9773). – URL:



<https://www.eg-online.ru/article/394367/> (дата обращения: 18.10.2019).

3. Ендовицкий, Д.А., Панина, И.В. Совершенствование правил бухгалтерского учета аренды: проблемы и перспективы // Аудитор. 2003. № 9. – URL:

[https://gaap.ru/articles/sovershenstvovanie\\_pravil\\_bukhgalterskogo\\_ucheta\\_arendy\\_problemy\\_i\\_perspektivy/](https://gaap.ru/articles/sovershenstvovanie_pravil_bukhgalterskogo_ucheta_arendy_problemy_i_perspektivy/) (дата обращения: 18.10.2019).

4. Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 16 «Аренда» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 11.06.2016 №111н) (ред. от 16.09.2019). – URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_202611/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202611/) (дата обращения: 16.10.2019).

5. МСФО (IFRS) 16 «Аренда». Серия «Первый опыт применения» // КПМГ. 2016. январь. – URL: <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/07/ru-ru-first-impressions-ifs16-2016-rus.pdf> (дата обращения: 19.10.2019).

6. Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды»: приказ Минфина России от 16.10.2018 №208н. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_314504/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314504/) (дата обращения: 16.10.2019).

7. О Федеральном стандарте бухгалтерского учета ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды»: Информационное сообщение Минфина России от 25.01.2019 № ИС-учет-15. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_316684/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316684/) (дата обращения: 17.10.2019).

8. IFRS 16 – Как учитывать аренду по МСФО (IFRS) 16? // Финансовый учет. 2018. 14 июля. – URL: <https://fin-accounting.ru/articles/2018/ifrs-16-accounting-leases-under-ifs-16> (дата обращения: 17.10.2019)

9. Рекомендация Р-97/2018-КпР «Первое применение ФСБУ 25» (Принята Комитетом по рекомендациям 17.12.2018) // ФОНД «НРБУ «БМЦ». – URL: [http://bmcenter.ru/Files/R-KpR-Pervoye\\_primeneniye\\_FSBU\\_25\\_Arenda](http://bmcenter.ru/Files/R-KpR-Pervoye_primeneniye_FSBU_25_Arenda) (дата обращения: 17.10.2019).

10. Антонова Н. А., Орлова Е. И. Учет аренды: международная и российская практика // Молодой ученый. — 2015. — №23. — С. 455-460. — URL <https://moluch.ru/archive/103/23592/>

#### **Specifics and problems of rent accounting improvement Kuramshina A.V. Nikitina N.N.**

Surgut state University of KHAMAO-Yugra, Bashkir state University  
In the context of the ongoing reform of the current accounting and reporting system, the appearance of the first new Federal accounting standard (FSB 25/2018) for the non-state sector, the preparation of new draft regulations that bring Russian reporting closer to international standards, the issues of developing a methodology for reflecting various accounting objects, in particular, property lease agreements, in accounting and accounting (financial) reporting, become significant and relevant for most enterprises. FSB 25/2018 radically changes approaches to lease accounting, which will require a

significant change in the accounting policy of each economic entity in relation to lease agreements. In connection with the transition to the new standard for economic actors, a number of problems: the need to allocate contracts in respect of which will require the use of CFC statements 25/2018 taking into account the requirement of substance over form to detect the presence in a-dialects on the merits of the lease relationship; definition of assets and liabilities to be recognized by each party to the lease; problems of valuation of newly recognized assets and liabilities; how to adjust the value of previously recognized assets and liabilities; how to change the comparative indicators for the previous period.

Within the framework of this article approaches and key aspects are systematized at forming in accounting and disclosure in financial statements of the organizations of information on objects of accounting at reception (granting) for a payment in temporary use of property according to FSB 25/2018 "accounting of rent".

**Keywords:** lease agreement, lease accounting, accounting policy of the organization, operating lease, financial lease, lessee, lessee, FSB 25/2018, IFRS 16.

#### **References**

1. Bukina O. A. FSBU 25/2018: clarifications, advice, recommendations // SBK Kontur. 2019.2 October. - URL: <https://school.kontur.ru/publications/1689> (accessed: 10/18/2019).
2. Zabrodina, S. Lease relations: accounting according to the standard // EZh-Accountant (Accounting application). 2019.No 07 (9773). - URL: <https://www.eg-online.ru/article/394367/> (accessed: 10/18/2019).
3. Endovitsky, D.A., Panina, I.V. Improving rental accounting rules: problems and prospects // Auditor. 2003. No. 9. - URL: [https://gaap.ru/articles/sovershenstvovanie\\_pravil\\_bukhgalterskogo\\_ucheta\\_arendy\\_problemy\\_i\\_perspektivy/](https://gaap.ru/articles/sovershenstvovanie_pravil_bukhgalterskogo_ucheta_arendy_problemy_i_perspektivy/) (accessed: 10/18/2019).
4. International Standard for Financial Reporting (IFRS) 16 "Leases" (entered into force on the territory of the Russian Federation by Order of the Ministry of Finance of Russia dated 11.06.2016 No. 111n) (as amended on 09.16.2019). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_202611/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202611/) (accessed: 10/16/2019).
5. IFRS 16 "Leases". Series "First Application Experience" // KPMG. 2016. January. - URL: <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/07/en-ru-first-impressions-ifs16-2016-rus.pdf> (accessed: 10/19/2019).
6. On approval of the Federal Accounting Standard FSBU 25/2018 "Lease Accounting": order of the Ministry of Finance of Russia dated 16.10.2018 No. 208н. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_314504/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314504/) (accessed: 16.10.2019).
7. About the Federal Accounting Standard FSBU 25/2018 "Accounting for Leases": Information message of the Ministry of Finance of Russia dated 01.25.2019 No.IS-accounting-15. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_316684/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316684/) (accessed: 10/17/2019).
8. IFRS 16 - How to account for leases under IFRS 16? // Financial Accounting. 2018.14 July. - URL: <https://fin-accounting.ru/articles/2018/ifrs-16-accounting-leases-under-ifs-16> (accessed date: 10/17/2019)
9. Recommendation P-97/2018-КпР "First application of FSBU 25" (Adopted by the Committee on the recommendations of 12/17/2018) // Fond "NRBU" BMC ". - URL: [http://bmcenter.ru/Files/R-KpR-Pervoye\\_primeneniye\\_FSBU\\_25\\_Arenda](http://bmcenter.ru/Files/R-KpR-Pervoye_primeneniye_FSBU_25_Arenda) (accessed: 10.17.2019).
10. Antonova N. A., Orlova E. I. Lease accounting: international and Russian practice // Young scientist. - 2015. - No. 23. - S. 455-460. - URL <https://moluch.ru/archive/103/23592/>

# Современные проблемы и перспективы развития взаимного страхования в России

**Ширшов Владимир Юрьевич**

кандидат экономических наук, кафедра «Финансы», Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), pprostov@mail.ru

Взаимное страхование предполагает собой такой метод организации страховых отношений (создания страхового продукта), при котором группа страхователей, сформированная по определенному признаку, создает общий страховой фонд за счет взносов участников, находящийся в их совместной собственности, предполагающей право каждого участника на получение страхового продукта при возникновении необходимости. [2]

Экономическая сущность метода взаимного страхования заключается в реализации задачи обеспечения приоритетного интереса хозяйствующих субъектов в обеспечении имущественной защиты в условиях рыночных рисков функционирования. [3]

В ходе проведенного исследования систематизированы проблемы рынка ОВС, которые касаются, помимо прочего, несовершенства законодательства, необоснованно жесткого подхода к регулированию рынка со стороны Банка России, недостаточным экономическим стимулированием развития страхования в целом, а также дефектами организационных механизмов функционирования системы взаимного страхования. На устранение соответствующих проблем направлены практические рекомендации по трансформации существующей системы взаимного страхования в России, включающие устранение законодательных барьеров в развитии взаимного страхования и повышение конкурентоспособности на рынках финансовых услуг и услуг НКО, и предполагающие системную реализацию в рамках единой федеральной программы развития взаимного страхования.

**Ключевые слова:** страхование, взаимное страхование, страховой фонд, форма организации страхового фонда.

На современном российском страховом рынке нашли свою реализацию множество форм страховой защиты, ключевой целью которых выступает удовлетворение одной из наиболее значимых социально-экономических потребностей – потребности в страховой защите, как универсальном способе защиты от рисков, применяемом как гражданами, так и хозяйствующими субъектами. Одной из разновидностей форм организации страховой защиты выступает взаимное страхование, которое по своей природе является самым справедливым методом организации страхового фонда.

Однако, на сегодняшний день в рамках современного российского страхового рынка, взаимное страхование не нашло достойного применения в качестве системной отрасли страхования. Причиной этому послужило множество факторов, начиная от несовершенства нормативно-правовой базы и заканчивая общей страховой неграмотностью населения.

Существующие проблемы сегмента взаимного страхования представляется целесообразным систематизировать, в зависимости от источника возникновения и/или наиболее существенного фактора, оказывающего влияние.

Итак, можно выделить следующие проблемы в сфере современного взаимного страхования в России (рис.1):

1. Несовершенство правового регулирования. Проявляется в наличии ограничений и запретов, которые, не позволяют трансформировать систему взаимного страхования в привлекательную для потенциальных страхователей отрасль, а также определяют невозможность ОВС исполнять надлежащую роль на финансовом рынке. Среди ключевых проблем:

- законодательное ограничение предельной численности участников ОВС, которое, по сути, не позволяет создать действительно крупное общество, функционировавшее бы в федеральном масштабе и способное осуществлять страхование существенных рисков. Наличие такого ограничения как прежде, при принятии отраслевого закона более десяти лет назад, так и в настоящее время, не имело и не имеет логического обоснования, попросту сдерживая рынок взаимного страхования в угоду страхованию коммерческому, и

оставляя за взаимным страхованием роль теоретической модели альтернативной организации страхового рынка, применение которой едва ли обозримо в ближайшем будущем. Устранение данного ограничения планируется в перспективном законодательстве РФ о взаимном страховании, между тем, несмотря на многолетнее существование проблемы и опыт разработки законопроектов о либерализации рынка взаимного страхования, к фактическому обсуждению законопроекта законодатели не приступили, причиной чего может, помимо прочего, выступать «лоббистское» воздействие представителей коммерческого сегмента страхового рынка;



Рисунок 1 – Характеристика проблем взаимного страхования в России

- нормативное ограничение организационно-правовой формы ОВС - потребительские общества взаимного кредитования. Отметим, что исключение такого ограничения не предусматривается перспективным законодательством, хотя именно в данной части имелись бы все возможности для эффективной рецепции передового европейского опыта, который, как было показано нами ранее, может и должен выступать ориентиром для трансформации отечественной системы взаимного страхования. Отсутствие же возможностей для выбора организационно-правовой формы ОВС может стать одним из дополнительных аргументов против учреждения ОВС и в пользу выбора более «традиционного» метода – коммерческого страхования. На сегодняшний день, исходя из исследования обзора западного опыта,

перспективными организационно-правовыми формами ОВС могли бы выступать следующие: взаимная холдинговая компания; ОВС с дочерней акционерной компанией; взаимные общества, предоставляющие право членства лицам другим, нежели страхователям. Каждая из представленных форм, пусть даже не поименованная напрямую в гражданском законодательстве РФ, между тем не противоречит основной идее взаимного страхования, а именно, его некоммерческому характеру. При этом, с применением данных организационно-правовых форм, существенно расширяются возможности выбора для учреждения ОВС, и, что главное, появляются правовые предпосылки для трансформации субъектов коммерческого страхования в ОВС, при наличии соответствующих конъюнктурных предпосылок и возможностей.

Предлагаемый Минфином РФ законопроект лишь «смягчает» категоричное определение организационно-правовой формы ОВС, определяя их всех как потребительские кооперативы, между тем, не снимает ограничений, которые, в таком случае, будут налагаться законодательством о потребительских кооперативах. Еще раз подчеркнем, что ОВС на Западе не являются потребительскими кооперативами как таковыми, новый раунд помещения рынка взаимного страхования «в рамки» выглядит необоснованным и нежелательным;

- фактический запрет ОВС осуществлять страхование жизни. Его наличие также не объясняется, по крайней мере, на текущем этапе развития регулирования финансовых рынков в целом, какими-либо рациональными резонами. При этом, как было показано в ходе изучения и обзора зарубежной практики, значительная часть страховых сборов ОВС генерируется именно в сфере страхования жизни; в целом, данная ситуация является объяснимой и понятной – сама идея кооперативного страхования предполагает подобную возможность. Более того, поскольку взаимное страхование нередко реализуется в узко профессиональной сфере, среде, то логично было бы представить, что кроме имущества, ответственности и рисков, участники таких ОВС, действующих на профессиональных рынках, могут желать страховать жизнь и здоровье, поскольку такие зачастую также подвергаются рискам: например, у моряков, строителей, водителей дальнебойного большегрузного транспорта и др. Что более важно, собственно идея кооперации, положенная в конструкцию единственной организационно-правовой формы обществ взаимного страхования в России, вполне подходит для страхования жизни, а также заложенный в законе принцип специализации ОВС на конкретном виде страхования (через получение отдельной лицензии) – данный принцип может быть попросту до-

работан по аналогии с рынком коммерческого страхования через установления запрета на получение иных лицензий ОВС, имеющих лицензию на страхование жизни. Не соответствует ограничению также и распространение на ОВС наиболее жесткой модели лицензирования, контроля и надзора, применяемой аналогично крупнейшим коммерческим страховщикам;

- необходимость лицензирования по каждому виду страховой деятельности. Данное установление, опять же, существенно снижает конкурентоспособность ОВС в сравнении с крупными коммерческими страховыми компаниями, однако не имеет под собой оснований. Обеспечить специализацию ОВС можно организационно-экономическими механизмами, в условиях текущего фактического запрета на страхование жизни, применение жесткого правового механизма ограничений в данной сфере видится избыточным и не обоснованным. Более того, лицензии выдаются по видам страхования, которые, как известно, группируются по типам рисков, а не сферам деятельности. Перспективная специализация ОВС, направленная на наилучшее использование их положительных характеристик, как было показано ранее, связана с отраслевым или же территориальным направлением, а не со специализацией по видам рисков;

- законодательные ограничения и запреты на инвестирование резервов и доходов ОВС лишают систему взаимного страхования важную роль в системе финансового рынка – поставщика финансовых ресурсов. При этом, применительно для некоммерческого сектора, законодатель, хотя и применяет достаточно консервативный подход, но позволяет и извлекать предпринимательский доход, и его реинвестировать, если таковое предусмотрено учредительными документами и – при необходимости – решением органа управления обществом. В зарубежной практике, ОВС являются достаточно заметными институциональными инвесторами, и, собственно, распоряжение прибылями, путем их размещения, может выступать в интересах участников взаимного страхового общества (может и не выступать, но свободу принятия решений в данной ситуации не видится исключительно необходимым ограничивать). В результате реализации текущей модели правового регулирования, система взаимного страхования, по сути, лишается активной возможности реализации двойственной роли на финансовых рынках, характерной для страхования в целом. Несмотря на то, что требования к размещению резервов одинаковы и для коммерческого страхования, и для взаимных страховых обществ, между тем, однако, возникает спираль экономической обоснованности – неразвитость ОВС приводит к отсутствию значительных возможностей инвестировать средства страховых резервов, данный

пробел мог бы быть разрешен через инвестирование прибыли, но таковое не допускается в силу основ регулирования деятельности ОВС. Следовательно, поскольку ОВС не инвестируют в расширенное воспроизводство ВВП через инструменты финансового рынка, объективной общественной заинтересованности в их поддержке и развитии намного меньше, чем могло бы быть;

- текущие специфические условия членства в ОВС, прописанные в законодательстве, позволяют манипулирование участием в целях необоснованного избегания выплат участникам, а именно, по сути, отсутствуют законодательные запреты умышленного прекращения членства в обществе в целях уклонения от неисполнения обязательств;

- имеются недостатки в организационно-правовом механизме участия и ответственности членов ОВС, которые, прежде всего, приводят к завышению страхового тарифа – подробнее см. соответствующие пункты 4 раздела проблем, сгруппированных в настоящем параграфе.

2. Чрезмерная жесткость контроля и надзора. Основная суть проблематики заключается в том, что при надзоре и контроле за обществами взаимного страхования применяются требования, идентичные требованиям к крупным страховым компаниям. При этом, философия Банка России, ответственного ныне за мегарегулирование финансовых рынков, заключается в стремлении сохранять на рынке лишь крупнейших, а также системообразующих страховых компаний, что позволит упростить регулирование и надзор, а также снижает институциональные и иные отраслевые риски. Поскольку ОВС в принципе не относятся ни к той и ни к другой категории финансовых организаций, то распространение на них жестких регуляторных требований Банка России, при сохранении соответствующей политики, приведет не к восстановлению и расцвету отрасли взаимного страхования, а к ее полному забвению. Декомпозиция соответствующих проблем контроля и надзора позволяет выделить в их числе следующие:

- необходимость получения лицензий на осуществление страховой деятельности, притом, в общем порядке, идентичном требованиям к страховым организациям, по сути, «закрывает» рынок ОВС для новых субъектов, прежде всего для тех, кто желает попробовать свои силы на новом рынке. Впрочем, для входа на рынок, как показывалось, имеется множество иных барьеров – правовых, организационных, экономических;

- требования к отчетности и делопроизводству, идентичные требованиям, предъявляемым коммерческим страховщикам. Здесь имеет место ситуация, аналогичная вышеописанной, однако, имеющая некоторые специфические последствия – в частности, несоразмерно высокие организа-

ционные расходы приводят к завышению страховой премии, и, тем самым, еще больше снижают конкурентоспособность ОВС через высокую стоимость страхового продукта. Для ОВС как для преимущественно небольших организаций, остаются недоступными ни передовые отраслевые решения по автоматизации учета и отчетности, ни надлежащие кадровые ресурсы;

- надзор, осуществляемый мегарегулятором финансового рынка (Банком России), практически вытесняет роль саморегулирования в управлении и контроля над рынком, при том, что значимость и эффективность саморегулирования активно подтверждаются мировой практикой. Следует отметить, что введение модели саморегулирования сбалансировало бы, с одной стороны, идею недопустимости жесткого регулирования ОВС, фактически, «убивающие» рынок, с другой стороны, стремление Банка России сконцентрировать в своих руках все управление рынком – речь идет не о передаче полномочий или их части другому государственному регулятору, тем самым, не нарушается фундаментальная идея, положенная в основу саморегулирования.

3. Системно-структурные диспропорции на страховом рынке. Здесь речь идет об общих проблемах, сдерживающих развитие страховых рынков РФ, характерных и для коммерческого страхования, включая:

- низкую финансовую грамотность населения;
- недостаточные темпы роста реальных доходов граждан;
- отсутствие исторической традиции активно страховать риски;
- неэффективные экономические инструменты и рычаги привлечения средств по добровольным видам страхования.

При решении соответствующих проблем, следует, на наш взгляд, учитывать, что развитие взаимного страхования позволит активизировать его многочисленные преимущества, что само по себе будет стимулировать реформирование и дальнейшее устойчивое, сбалансированное развитие страхования в Российской Федерации.

4. Неотлаженность организационных механизмов функционирования системы взаимного страхования. Среди основных проблем и противоречий в данной сфере могут быть названы ниже следующие:

- неоптимальная структура страховых тарифов ОВС. Одной из проблем низкой конкурентоспособности взаимного страхования – высокие страховые тарифы. Их размер связан с объективными и субъективными факторами, включая законодательные проблемы, специально вынесенные нами в данный раздел: отсутствие прямого установления об обязанности членов ОВС уплачивать не только вступительный взнос, но и страховую премию; законодательно не определены меха-

низмы эффективного обеспечения права использования регрессного требования к виновной стороне по убытку. Указанные проблемы, как было отмечено ранее, могут быть решены при условии принятия законопроекта Минфина РФ об изменении действующего законодательства РФ о взаимном страховании. Кроме того, могут быть выделены и многочисленные дефекты управления обществами взаимного страхования, которые также ведут к завышению страхового тарифа. В качестве исходной базы для расчета страховых резервов страховой организации используется страховая брутто-премия, начисленная в отчетном периоде. Страховая премия определяется величиной страхового тарифа, который согласно традиционной методике состоит из: основной ставки, рискованной надбавки и нагрузки. Страховые резервные фонды ОВС предназначены для выполнения обязательств по взаимному страхованию (ст.20 Закона) и формируются, в основном, за счет страховых премий (взносов). При определении размера страховой премии (страховых взносов) применяются утвержденные обществом страховые тарифы (ст.19), структура которых обусловлена некоммерческим (бесприбыльным) характером взаимного страхования и особенностями формирования финансовых ресурсов общества. Структура тарифа (брутто-ставки) отражается в структуре брутто-премии (страхового взноса), определяя назначение каждой ее части [1]. Задача ОВС заключается в гарантированном предоставлении своим членам наиболее качественных услуг по страхованию за приемлемую цену, соответственно, следует реализовывать организационно-экономические меры по сокращению стоимости страхования ОВС за счет изменения структуры брутто-ставки;

- экономически и организационно неоправданное существование ряда ОВС из числа действующих (речь идет о существовании обществ, которыми ежегодно собираются страховые сборы в крайне ничтожных размерах, заключается лишь несколько десятков, если даже не единиц, договоров страхования, а число участников также лишь соответствует минимальным требованиям законодательства, притом таковыми не являются крупнейшие хозяйствующие субъекты, объединение которых в общества взаимного страхования могло бы быть обоснованным. По ряду косвенных признаков, данные ОВС являются неэффективными, вплоть до обоснованных сомнений в вероятности фиктивной деятельности);

- недостаточная активность в создании отраслевых обществ взаимного страхования. Как показывает статистика, из 12 действующих участников рынка взаимного страхования, лишь одно имеет профессионально-отраслевую специализацию (страхование застройщиков); несколько ОВС являются потребительскими (ориентированы на

граждан), однако такую специализацию отраслевой назвать никак нельзя. Есть несколько ОВС, относительно успешно специализирующихся на определенных видах страхования. При этом, как было показано ранее, и в теории, и на практике, «нишевая» профессионально-отраслевая специализация в деятельности ОВС может позволить активировать положительные стороны взаимного страхования, подкрепляющие его конкурентоспособность в системе страхования и страхового дела.

Руководствуясь системой проблем в развитии взаимного страхования в Российской Федерации как «дорожной картой» изменений, представим ключевые направления трансформации существующей системы взаимного страхования в России. Как думается, таковые могут быть сгруппированы в два основных:

- устранение законодательных барьеров в развитии взаимного страхования;
- повышение конкурентоспособности на рынках финансовых услуг и услуг НКО.

Прежде всего, подчеркнем, что значительный прогресс в устранении законодательных барьеров в развитии взаимного страхования будет обеспечен путем принятия, обсужденного в настоящем исследовании законопроекта Минфина РФ, в сочетании с его доработкой в соответствии с выявленными проблемами. Основными новациями в действующем законодательстве о взаимном страховании, направленные на системную трансформацию и развитие существующей системы взаимного страхования в России, и учитывающие, помимо прочего, передовой зарубежный опыт, должны выступать:

- полное снятие законодательных ограничений предельной численности участников ОВС;
- дозволение организации ОВС в любой выбранной организационно-правовой форме, соответствующей требованиям к некоммерческим организациям, включая возможность деятельности саморегулируемых организаций (СРО) профессиональных сообществ в качестве ОВС, а также право ОВС на создание акционерных страховых обществ;
- разрешение ОВС осуществлять страхование жизни с одновременным установлением обязательного требования, в соответствии с которым ОВС, занимающиеся страхованием жизни не вправе получать лицензии на осуществление других видов страхования;
- одновременное введение универсальных лицензий для ОВС, не осуществляющих страхование жизни, для упрощения регистрации и повышения интереса социума к их учреждению;
- дозволение включать в учредительные документы ОВС права на сохранение и реинвестирование инвестиционных доходов;
- запрет манипулирования участием в целях необоснованного избегания выплат участникам;

- обязывание членов ОВС уплачивать не только вступительный взнос, но и страховую премию;

- регламентация права использования регрессного требования к виновной стороне по убытку.

Соответствующие меры по совершенствованию законодательства РФ о взаимном страховании, при этом, пересекаются с мероприятиями по повышению роли ОВС на страховом и финансовом рынках.

Что касается мер по повышению конкурентоспособности на рынках финансовых услуг и услуг НКО, то в их число предлагаем включить следующие:

- пересмотр регуляторных требований к ОВС, организационно-методическая помощь регулятора в обеспечении соответствия требованиям. В частности, под эгидой Банка России и с привлечением софинансирования ОВС:

- провести разработку и тиражирование ИТ-решения для подготовки и предоставления отчетности с возможным его внедрением в функционал Банка России;

- создать систему профессиональной подготовки и переподготовки персонала для административного управления ОВС и организации и проведения их аудита;

- организационно-экономическое воздействие на системно-структурные диспропорции на страховом рынке, в том числе:

- пропаганда финансовых знаний через социальную рекламу, «дни открытых дверей» в ОВС, публикационно-издательскую и иную практико-ориентированную деятельность;

- активизация участия Банка России в льготном кредитовании ОВС;

- усиление саморегулирования рынка. Как бы не могло показаться иначе, саморегулирование рынка позволит в большей степени стимулировать его дальнейший рост и повысить доверие со стороны потенциальных участников взаимного страхования. Законодательно предусмотреть принципы распределения ответственности в сфере контроля и надзора между СРО рынка взаимного страхования и Банком России (модель саморегулирования), принципы членства в СРО, порядок членства, контрольные и иные полномочия СРО, ассоциации СРО, порядок регистрации и контроля (надзора) за самими СРО. В обязательном порядке предусмотреть право СРО устанавливать отраслевые стандарты (принципы наилучших практик) страховой деятельности, и осуществлять инспекции состояния их неуклонного исполнения, при выявлении системных существенных нарушений исключать ОВС из членства в СРО, что, на законодательном уровне, предлагаем приравнять к безусловному основанию для утраты лицензии на осуществление ОВС страховой деятельности. Деятельность и инспекции

СРО могут, в конечном итоге, также способствовать идентификации и предотвращению функционирования фиктивных ОВС, а сохранение «номинальных» ОВС, функционирующих лишь для обладания лицензиями, будет при предложенном организационно-правовом механизме функционирования рынка взаимного страхования, очевидно, нецелесообразным;

- снижение стоимости страхования за счет изменения структуры брутто-ставки. Снижение цены при взаимном страховании может быть достигнуто:

- во-первых, за счет применения «сокращенной» структуры брутто-ставки, которая по величине приравнивается к нетто-ставке. Уменьшение величины страхового тарифа при взаимном страховании достигается: исключением «нагрузки», обеспечивающей покрытие расходов на ведение дела (административно-хозяйственные расходы), которые при взаимном страховании покрываются за счет иных (нестраховых) взносов членов ОВС; исключением плановой прибыли, так как деятельность ОВС не предполагает извлечение прибыли;

- во-вторых, за счет перераспределения общим доходом между его участниками в счет будущих взносов (в случае превышения страховых взносов над выплатами, инвестиционного дохода);

- в-третьих, за счет уменьшения уровня риска и соответствующего снижения возможных выплат, что достигается целенаправленным финансированием предупредительных мероприятий, а также профессиональной селекцией рисков при взаимном страховании, научно-техническим финансированием, инвестированием профессиональных, отраслевых и территориальных интересов (программ);

Снижению стоимости страхования также способствует реализация ряда организационно-правовых мер, предложенных нами выше.

- создание организационно-правовых предпосылок для отраслевой (профессиональной) специализации ОВС, включая, прежде всего, включение в действующее законодательство РФ о взаимном страховании рекомендованного Минфином РФ права СРО на профессиональных рынках выступать в качестве ОВС без дополнительных преобразований организационно-правовой формы и с сохранением права на осуществление основных уставных видов деятельности.

Считаем, что реализация предложенных мер и рекомендаций должна быть комплексной и системной, для чего видится целесообразным применить программно-целевой подход, и включить мероприятия в состав федеральной программы,

ответственность за разработку и реализацию которой поручить Министерству финансов РФ, с последующим обязательным проведением мониторинга, контроля и корректировок.

Полагаем, что реализация указанных выше мероприятий, в конечном счете, позволит развивать систему взаимного страхования на основе активизации его преимуществ и использования их в общественно-значимых целях.

## Литература

1. Беженцева Э.А. Взаимное страхование: учеб. пособие / Э.А. Беженцева. - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2014. – С.77-78.

2. Романова Т.Ф., Ширшов В.Ю. Страховое дело. Учебное пособие для магистрантов – Ростов-на-Дону: ИП Беспамятнов С.В., 2019 – С.216

3. Неровня Ю.В., Федина Е.В. К вопросу об определении стратегических направлений развития российской страховой отрасли //Современные фундаментальные и прикладные исследования, №1(28),2018.-С.43

## Modern problems and prospects of development of mutual insurance in Russia

Shirshov V.Yu.

Rostov State University of Economics

Mutual insurance involves a method of organization of insurance relations (the creation of an insurance product), in which a group of insureds, formed for a particular attribute, creates a common Fund by contributions of the participants under their joint ownership, which presupposes the right of each party to the insurance product when the need arises.

The economic essence of the mutual insurance method is to implement the task of ensuring the priority interest of economic entities in providing property protection in the conditions of market risks.

The study systematized the problems of the OVS market, which relate, among other things, imperfections of legislation, unreasonably rigid approach to market regulation by the Bank of Russia, insufficient economic incentives for the development of insurance in General, as well as defects in the organizational mechanisms of the mutual insurance system. Practical recommendations on the transformation of the existing system of mutual insurance in Russia, including the removal of legislative barriers in the development of mutual insurance and increasing competitiveness in the markets of financial services and services of NGOs, and assuming a systematic implementation within the framework of a single Federal program for the development of mutual insurance, are aimed at eliminating these problems.

Keywords: insurance, mutual insurance, insurance Fund, form of organization of the insurance Fund.

## References

1. Bezhentseva E.A. Mutual insurance: textbook. allowance / E.A. Bezhentseva. - Irkutsk: Publishing house of BSUEP, 2014. - P.77-78.
2. Romanova T.F., Shirshov V.Yu. Insurance business. Textbook for graduate students - Rostov-on-Don: IP Беспамятнов С.В., 2019 - P.216
3. Nerovnya Yu.V., Fedina E.V. To the question of determining the strategic directions of development of the Russian insurance industry // Modern Fundamental and Applied Research, No. 1 (28), 2018.-P.43

# Особенности территориальной структуры денежного рынка

**Пищулов Виктор Михайлович**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов, денежного обращения и кредита, Уральский государственный экономический университет, dr.haust@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению проблем региональных финансов. Анализируются проблемы наполнения регионов денежной массой. В статье предполагается продемонстрировать высокую степень замкнутости товарных рынков в отдельных регионах страны. Целью является характеристика экономического состояния регионов в зависимости от наполнения территорий денежной массой. Исследование базируется на совокупности методологических положений, в основе которых выступают теория территориального строения экономики, теория организации территориальных финансовых рынков. В процессе исследования использовались методы, основанные на формировании статистических выборок экономических показателей регионов страны. Исследовались корреляционные взаимосвязи пространственных рядов экономических показателей во взаимосвязи с денежной массой и денежным предложением в регионах. Исследование показало неравномерность распределения денежной массы по регионам во взаимосвязи с неравномерностью экономического состояния регионов. Результаты могут быть использованы в деятельности денежных властей.

**Ключевые слова:** деньги, денежная масса, монетизация, кредитные организации, денежное предложение, регионы.

**Введение.** Актуальность избранной проблемы обусловлена недостаточной исследованностью территориальной структуры денежных рынков, а также рынков товаров и ресурсов.

**Целью** данной работы является исследование особенностей распределения денежной массы по регионам страны. Представлены взаимосвязи между показателями использования ресурсов регионов и степенью насыщения этих территорий денежной массой.

## 1. Роль государства в удовлетворении потребностей экономики в денежном предложении

Собственно деньгами принято считать агрегат M2, который включает в себя наличные деньги, чеки, вклады до востребования и остатки на расчетных счетах, депозиты юридических лиц и населения в банках. Величина агрегата M2 в РФ по состоянию на 01.08.2019 составила 47 351,0 млрд. руб [1].

Оценить насыщенность экономики ликвидными средствами призван относительный показатель, а именно коэффициент монетизации экономики. Этот показатель рассчитывается как отношение агрегата M2 к ВВП страны. Показатель ВВП страны в 2018 г. по данным Росстата составил 103 876 млрд. руб [2]. Агрегат M2 на 01.07.2018 равнялся 44 126,7 млрд. руб [3]. Коэффициент монетизации в соответствии с этими данными составил 42,5%. Это соответствует странам с развивающейся экономикой.

Недостаточность ликвидных средств ведет к негативным последствиям, которые проявляются в форме кризисов нехватки денег. История экономики демонстрирует несколько примеров такого рода кризисов. Этот кризис закончился противоположным явлением получившим название «революция цен». Избыток предложения денег ведет к инфляции.

В условиях инфляции деньги утрачивают способность выполнять некоторые свои функции. Ослабляется способность денег выполнять функцию средства сохранения богатства.

Так называемая демонетизация золота привела к тому результату, что функция регулирования денежной массы полностью возложена на органы государственного управления или денежные власти, в первую очередь на Центральный банк и Министерство финансов.



Обратимся к довольно крупным территориям, которые определяются административным делением, существующим в стране. В качестве таких территорий будем рассматривать установленные законодательством территории субъектов федерации РФ, каковых, как известно, имеется 85.

**Измерение объема денежной массы внутри относительно малых экономических территорий.** Для измерения объема денежной массы наиболее приемлемым видится использование такого показателя, каким является денежный агрегат М2. Однако показатели М2 в таких регионах статистика Центрального банка не предлагает. Также сложной видится проблема определения такой составляющей денежной массы, какой являются наличные деньги. Примем во внимание, что доля наличных денег в агрегате М2 в 2018 г. совершала колебания составляя примерно 20% [4].

Между тем, имеются статистические данные по наличию остатков на счетах по регионам (Субъектам РФ). Статистика приводит такой показатель, каким является «Средства организаций, банковские депозиты (вклады) и другие привлеченные средства юридических и физических лиц». Этот показатель по Российской Федерации составил 36 930 504 млрд. руб. [5] на 01.01.2019. Официальные данные показывают, что величина денежного агрегата М2 на ту же дату составила 47 109,3 млрд. руб., безналичная часть этой последней суммы равнялась 37 770,3 млрд. руб., наличная часть такого показателя достигала 9 339,0 млрд. руб. [6]. Предлагаемый показатель может рассматриваться в качестве выборки, охватывающей по своему объему практически всю безналичную часть денежного агрегата М2.

**Денежное предложение в регионах.** Денежное предложение непосредственно реализуется в форме предоставления кредитов со стороны банковской системы субъектам хозяйствования. Центральный Банк РФ предлагает статистику о величине выданных юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям кредитов по регионам [7]. Нужно заметить, что показатели предоставления кредитов субъектам хозяйствования по регионам страны хорошо коррелируются с избранным и указанным ранее показателем «Средства организаций, ...» в тех же самых регионах. Положительный коэффициент корреляции рядов этих двух приближается к функциональной зависимости, составляет 0,99. Полагаем допустимым использовать избранный показатель («Средства организаций, ...») для измерения денежной массы в регионах страны.

#### **Распределение денежной массы по регионам страны**

Проведем ранжирование и рассчитаем процентные соотношения денежной массы, приходящейся на каждый регион (табл.1). Максимальная доля

рассматриваемого показателя находится в центре страны, а именно в Москве – 43,4%. Санкт-Петербург отстает по этому показателю в 6 раз, его доля составляет лишь 7,4%. Закljučают список республики Ингушетия, Алтай, Тыва. Таблицу, которая включает в себя 85 регионов заменяем более компактной, составленной из 5-и первых и 5-и последних в ранжировании территорий (табл.1).

Таблица 1  
Распределение денежной массы по регионам РФ

Регион(Субъект РФ)	Средства клиентов (млн.руб) 01.01.2017	Доля в итоговой сумме (%)
1. г. Москва	14 816 203	43,423
2. г. Санкт-Петербург	2 536 766	7,434
3. Московская область	1 394 450	4,087
4. Тюменская область	925 057	2,711
5. Татарстан	848 824	2,488
И т.д.		
81. Калмыкия	9 750	0,029
82. Тыва	9 626	0,028
83. Алтай	8 740	0,026
84. Ненецкий АО	8 654	0,025
85. Ингушетия	7 872	0,023
Российская Федерация.	<b>34120946</b>	<b>100,00</b>

Составлено автором по: Центральный банк РФ. Средства организаций, банковские депозиты (вклады) и другие привлеченные средства юридических и физических лиц. <https://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?TbIID=302>

Вполне понятно, что субъекты федерации находятся в различных условиях. Нужно учесть различную обеспеченность ресурсами выделенных территорий. Главным ресурсом является население территории. Требуется принять распределение выбранного показателя денежной массы на одного жителя территории [8].

Составим ранжирование территорий по этому показателю – объем безналичной части денежной массы на одного жителя. Москва остается на первом месте (табл. 2). Среднее по РФ значение показателя 232,4 тыс. руб/чел. Превышение Москвы более чем в 5 раз. Санкт-Петербург отстает по этому показателю от Москвы в два с половиной раза. Первыми в таблице следуют богатые природными ресурсами территории, в том числе нефть и газодобывающие регионы.

Замыкают таблицу Республика Ингушетия 16,4 тыс.руб/чел. Это в 73 раза меньше чем в Москве и в 14,2 раза меньше чем в среднем по стране. Близки к Ингушетии по этому показателю другие кавказские республики. В замыкающую группу с величиной показателя от 16 до 65 тыс. руб./чел. также входят, в порядке возрастания показателя, следующие субъекты РФ. Республики Чеченская, Дагестан, Тыва, Калмыкия, Карачаево-Черкесская, Алтай, Кабардино-Балкарская, Адыгея, в этой же группе оказались Крым (54,03 руб/чел.) и Севастополь (62, 79 руб/чел.).

Таблица 2

Распределение безналичной части денежной массы в регионах РФ в расчете на одного жителя

Регион (Субъект РФ)	Средства клиентов (млн.руб) 01.01.2017	Численность населения (млн.чел.) 01.01.2017	Средства клиентов/численность населения (тыс.руб/чел.) 01.01.2017
1 г. Москва	14 816 203	12 380,7	1 196,72
2 г. Санкт-Петерб.	2 536 766	5 281,6	480,30
3 Сахалинская обл	233 566	487,4	479,21
4 Магаданская обл	43 535	145,6	299,00
5 Ханты-Манс. а. о. - Югра	480 437	1 646,1	291,86
81. Респ. Калмыкия	9 750	277,0	35,20
82. Респ. Тыва	9 626	318,6	30,21
83. Респ. Дагестан	67 502	3 041,9	22,19
84. Чеченская Республика	25 558	1 414,9	18,06
85. Респ. Ингушетия	7 872	480,5	16,38
Российская Фед	34 120 946	146 804,4	232,42

Составлено автором по: Росстат. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям

Более наглядная характеристика различий в значениях показателя величины денежной массы приходящейся на одного жителя (табл. 2) представлены в форме гистограммы (рис. 1).

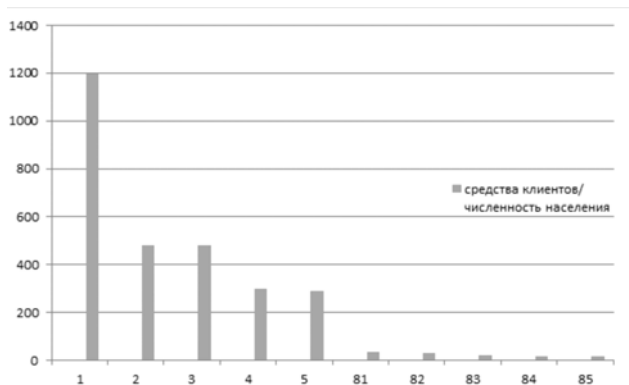


Рис. 1. Значения безналичной денежной массы, приходящейся на одного жителя, в пяти первых и пяти последних регионах ранжированных по убыванию данного показателя (табл.2)

### Измерение наполнения денежной массой регионов

Для количественной характеристики степени обеспечения денежной массой регионов страны нужен соответствующий показатель аналогичный коэффициенту монетизации ВВП [9; с. 602]. В данном исследовании будем использовать отношение избранного нами значения денежной массы в территории к величине валового регионального продукта (ВРП) субъекта РФ [10]. Последний

отчетный период для этого показателя 2017 г. По этой причине используем показатель денежной массы для расчета коэффициента монетизации, измеренный на дату 01.01.2017.

Величины показателя монетизации для регионов заметно различаются (выделяем три первых и три последних региона в ранжированной таблице) (табл.1). На первом месте Москва 94,22% (таб. 1). Значение показателя более чем в два раза выше, чем по стране (в 2, 07 раза) Помним, что объем денежной массы на человека в столице в 5 раз выше среднего по стране. В случае рассмотрения показателя монетизации разница не столь значительна. **Можно сказать, что, деньги «работают» более эффективно по созданию ВРП в тех регионах, где наблюдается их относительный недостаток.**

В столице имеет место довольно высокое значение коэффициента монетизации Если обратиться к доле наличных денег в М2, составляющую примерно 20%, то коэффициент монетизации в столице приближается к уровню 113%. Это близко к уровню монетизации западноевропейских стран, ниже японской и китайской экономик и выше, чем в США [11; с. 12-16]. Однако нас в данном случае интересуют степень дифференциации этого показателя по регионам страны.

Таблица 3

Ранжирование регионов РФ по величине коэффициента монетизации.

Регион (Субъект РФ)	Валовой региональный продукт по субъектам РФ (млн.руб.) 2017 г.	Средства клиентов (млн.руб.) 01.01.2017	(Средства клиентов/ВРП)×100 (%)
1. г.Москва	15 724 909,7	14816203	94,22
2. г.Санкт-Петер.	3 866 402,3	2 536 766	65,61
3. Костромская обл.	165 857,6	124 555	75,10
83. Респ. Дагестан	623 392,6	67 502	10,83
84. Ямало-Ненецкий АО	2 461 442,8	148 641	6,04
85. Ненецкий АО	276 485,1	8 654	3,13
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	74926791,6	34 120 950	45,53

Составлено автором по: Росстат. Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации [12] (валовая добавленная стоимость в основных ценах).

Взаимосвязь обеспеченности денежной массой и состояния экономики регионов может быть выявлена также сопоставлением показателя денежной массы на одного жителя и величиной ВРП на человека. Положительный коэффициент корреляции составил 0,35.

Следствием неравномерности распределения денежной массы по регионам является неполное использование производственных ресурсов, в частности такого ресурса, каким является рабочая сила. Сопоставим обеспечение регионов денежной массой и уровни безработицы [13].

. Сопоставление двух указанных по этим регионам рядов показателей дает отрицательное значение коэффициента корреляции - 0,56. Это свидетельствует о наличии обратной зависимости (табл. 4).

Таблица 4  
Сопоставление объема денежной массы на одного жителя в выборке из ранжированного ряда и уровней безработицы в этих регионах

Регион(Субъект РФ)	Средства клиентов/численность населения (тыс. руб./чел.) 01.01.2017год	Уровень безработицы(%) 2016 г.
1 г. Москва	1196,71	1,8
2 г. Санкт-Петербург	480,30	1,6
3 Сахалинская обл.	479,20	6,3
83 Респ. Дагестан	22,19	10,9
84 Чеченская Респ.	18,06	15,8
85 Респ. Ингушетия	16,38	30,2
Российская Федерация	232,42	5,5

Составлено автором по: Росстат. Трудовые ресурсы. Занятость и безработица

Можем рассмотреть взаимосвязь налогового потенциала и объема денежной массы, приходящейся на одного жителя (табл. 5). Налоговый потенциал [14; с. 442-447] достаточно объективно характеризует состояние экономики региона [15]. Коэффициент корреляции рядов этих двух показателей весьма высок и достигает уровня 0,87.

Таблица 5  
Взаимосвязь показателей денежной массы на человека и налогового потенциала региона

Регион (Субъект РФ)	Налоговый потенциал региона (млн. руб.) 2016 г.	Средства клиентов/ численность населения (тыс. руб/чел.) 01.01.2017
1. г.Москва	1 560 542 596	1 196,72
2. г.Санкт-Петербург	400 993 057	480,30
3. Сахалинская обл.	71 972 559	479,21
4. Магаданская обл.	18 767 801	299,00
5. Ханты-Манс. АО	226 927 817	291,86
81. Респ. Калмыкия	5 057 209	35,20
82. Респ. Тыва	5 696 340	30,21
83. Респ. Дагестан	32 959 364	22,19
84. Чеченская Респ.	14 520 014	18,06
85. Респ. Ингушетия	4 278 077	16,38
Российская Федерация	7 287 915 279	232,42

Составлено автором по: Минфин. Налоговый потенциал

В группе с наибольшей обеспеченностью денежной массой и высоким налоговым потенциалом располагаются нефтедобывающие регионы. По-прежнему замыкают этот ряд республики Ингушетия, Алтай, Калмыкия, Тыва, г. Севастополь, а также другие кавказские республики.

### Причины различий в наполняемости регионов денежной массой.

Можно предположить (нулевая гипотеза), что та или иная степень обеспеченности региона денежной массой связана с наличием кредитных организаций в регионе [16]. Выявляя степень взаимозависимости двух рядов показателей, один из которых есть избранный показателя объема денежной массы, а другой количество кредитных организаций (КО) в регионах (головные организации плюс филиалы на 01.01.2017) получаем положительный коэффициент корреляции 0,96. Смысл этой взаимосвязи состоит в том, что деньги в регионы приносят кредитные организации, а именно банки и их филиалы.

На первом месте по количеству кредитных организаций располагается Москва – 410. Санкт-Петербург отстает почти в три раза – 140 кредитных организаций. Затем, Свердловская область 62 КО, в том числе 13 банков своего региона. Список, ранжированный по количеству кредитных организаций, замыкают республика Калмыкия. Чукотский и Ненецкий АО. Если в качестве одного из рядов показателей принять денежную массу **на одного жителя**, а второго ряда количество кредитных организаций в регионах, то получим коэффициент корреляции равный 0,85.

**Различные типы кредитных организаций не в одинаковой степени влияют на величину денежной массы в регионах.** Рассмотрим взаимозависимость показателей денежной массы на человека и головных кредитных организаций, находящихся в регионе. Степень взаимозависимости этих двух рядов показателей характеризует положительный коэффициент корреляции 0,85.

Далее рассмотрим силу взаимосвязи двух рядов показателей. Это денежная масса на человека и филиалы КО (банков), головная организация которых находится в другом регионе. Положительный коэффициент корреляции в данном случае составляет 0,60. Получаем, что филиалы «чужих» банков приносят меньше денег в регион, чем «свои» банки. Если выберем в качестве первого показателя абсолютный объем денег (но не на одного человека) в регионе, а второго показателя количество филиалов «чужих» банков, то коэффициент корреляции мало отличается от предшествующего случая 0,61.

Теперь рассмотрим степень взаимосвязи денежной массы на одного человека и филиалов таких КО (банков), головные организации которых находятся в том же самом регионе. Положительный коэффициент корреляции тогда заметно ниже - 0,29. Филиалы «своих» банков в меньшей степени увеличивают объем денежной массы в регионе, чем другие типы КО.

**Следует отдельно рассмотреть влияние на величину денежной массы и денежное предложение в регионах такого крупнейшего**

**субъекта денежного рынка, каковым выступает Сберегательный банк РФ.** Введем в круг анализируемых показателей взаимосвязь наполняемости регионов денежной массой и присутствие территориальных подразделений Сбербанка. Доля банка на ипотечном рынке, достигает 50% [17]. Доля банка на рынке кредитов малому бизнесу, приближается к 26% [18] в 2018 г. Доля рынка кредитования физических лиц, этого банка, составила 38,7% по итогам 2016 г. [19].

Количество территориально обособленных подразделений, распределенных по регионам, более чем в 24 раза превышает общее количество банков в стране. Между тем характер расположения таких подразделений имеет ту же самую особенность, что и распределение других банков и их филиалов. Имеет место высокая степень неравномерности расположения этих подразделений по регионам. Следствием этого является относительно невысокая степень воздействия Сберегательного банка на выравнивание денежной массы и денежного предложения в регионах.

При рассмотрении двух рядов показателей, один из которых отображает объем денежной массы в регионе на одного жителя, а другой количество дополнительных офисов Сбербанка, коэффициент корреляции составляет всего лишь 0,32. Если вывести из перечня регионов два нетипичных города Москву и Санкт-Петербург коэффициент корреляции показателей двух указанных пространственных рядов для регионов РФ составляет всего лишь 0,10. Можно сделать вывод, что работа таких самых многочисленных подразделений, какими являются дополнительные офисы Сбербанка, практически не влияет на объем денежной массы в регионах.

Приведенные доводы указывают на незначительное воздействие территориальных подразделений Сбербанка на выравнивание обеспечения регионов страны денежной массой.

**Существует ли возможность обеспечить рост экономики, поступлений в бюджетную систему посредством увеличения денежной массы в стране?**

Современные представления о возможности воздействовать на экономику страны посредством регулирования денежного предложения и при исполнении определенных условий применимы к нашей стране [20]. Одна из современных и ныне широко применяемых форм современной экспансионистской монетаристской политики представлена мерами количественного смягчения [21].

**Достаточно ли денег в экономике?** Недостаточность объемов денежной массы в отечественной экономике [22; 48-51] реально имела место. Это вполне явственно наблюдалась в недавние периоды высокой инфляции [23; 4-23]. Довольно распространенным видится мнение,

состоящее в том, что экономика в целом функционирует в условиях недостаточности денежной массы [7]. С.Глазьев заявляет: «В нашей экономике искусственно создано состояние денежного голода ...» [24].

В настоящее время в Москве – наиболее обеспеченном кредитными учреждениями регионе на одно кредитное учреждение (головные организации плюс филиалы) в 2017 г. приходилось примерно 30 000 человек. В среднем по стране на один банк приходилось 235,6 тыс. человек. Это в 3,6 раза больше чем в США, где в 2017 г. на один банк приходилось примерно 65,9 тыс. человек. Количество банков в США (на 30.09.2017) составляло 4938 [25] при численности населения (на 01.07.2017) 325 350 377 [26]. В сельской местности действовало множество малых банков. Общее количество банков в США в начале 30-х годов превышало тридцать тысяч. В отдельных частях Калифорнии к началу 1930 г. численность населения на один банк составляла около 1000 человек. Эти цифры позволяют судить о степени обеспеченности населения страны в целом банковскими услугами. Известны также предложения по введению в обращение нескольких параллельных валют [27]

**Заключение.** Неравномерность распределения денежной массы по регионам имеет свои негативные последствия. Наблюдается снижение показателя налогового потенциала, как следствие низкая наполняемость региональных и местных бюджетов и недостаточная бюджетная обеспеченность. В таких регионах может быть отмечено относительное снижение ВРП. В регионах с наиболее высокой обеспеченностью денежной массой имеет место определенная степень снижения эффективности использования ресурсов. Одним из способов исправить ситуацию является формирование благоприятных условий для работы малых и средних местных банков.

## Литература

1. Центральный банк РФ. Денежная масса (национальное определение) <http://www.cbr.ru/statistics/?Prtd=ms&pid=dkfs&sid=dm>
2. Росстат. Валовой внутренний продукт [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#)
3. Центральный банк РФ. Денежная масса в национальном определении (денежный агрегат M2) [http://www.cbr.ru/statistics/?prtd=ms&ch=itm\\_10603](http://www.cbr.ru/statistics/?prtd=ms&ch=itm_10603)
4. Центральный банк РФ. Денежная масса (национальное определение) ([https://www.cbr.ru/statistics/?Prtd=ms&ch=ITM\\_10603#CheckedItem](https://www.cbr.ru/statistics/?Prtd=ms&ch=ITM_10603#CheckedItem))
5. Центральный банк РФ. Средства организаций, банковские депозиты (вклады) и другие при-



влеченные средства юридических и физических лиц.

[https://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?TbIID=302-21&pid=sors&sid=ITM\\_30761](https://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?TbIID=302-21&pid=sors&sid=ITM_30761)

6. Центральный банк РФ. Денежная масса в национальном определении (денежный агрегат M2)

[http://www.cbr.ru/statistics/?prtId=ms&ch=itm\\_10603](http://www.cbr.ru/statistics/?prtId=ms&ch=itm_10603)

7. Центральный банк РФ. Кредиты, предоставленные юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям по состоянию на 01.01.2017.

<http://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?Month=01&Year=2017&TbIID=302-01M>

8. Росстат. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям

[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications)

9. Рябина М. Л. Сущность монетизации экономики и её измерителей. // Деньги и кредит. К.: Центр учебной литературы. С. 602.

10. Росстат. Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации (валовая добавленная стоимость в основных ценах). [gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vvp98-15.xlsx](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp98-15.xlsx)

11. Ершов М. В. Мировая конъюнктура и Россия: некоторые итоги 2013 года и перспективы развития. // Деньги и кредит. № 3. С. 12-16.

12. Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации [gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vvp98-15.xlsx](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp98-15.xlsx)

13. Росстат. Трудовые ресурсы. Занятость и безработица

[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force)

14. Сапрыкина Т. В., Лисицкий Д. С. Оценка налогового потенциала региона в условиях экономических санкций. Фундаментальные исследования. №8 (часть 2). 442-447 с.

15. Минфин. Налоговый потенциал [https://www.minfin.ru/common/upload/library/2015/10/main/ffpr\\_2016.pdf](https://www.minfin.ru/common/upload/library/2015/10/main/ffpr_2016.pdf).

16. Сведения о количестве действующих кредитных организаций и их филиалов в территориальном разрезе на 01.01.2017.

[http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank\\_system/cr\\_inst\\_branch\\_010117.htm&pid=lic&sid=itm\\_3982](http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank_system/cr_inst_branch_010117.htm&pid=lic&sid=itm_3982)

17. Доля Сбербанка на рынке ипотеки вновь превысила 50% [/http://www.banki.ru/news/lenta/?id=9732029](http://www.banki.ru/news/lenta/?id=9732029)

18. Греф: Доля Сбербанка на рынке кредитов малому бизнесу в РФ в 2017 г может вырасти до 26%. 12.09.2018.

[https://1prime.ru/Financial\\_market/20170912/827892580.html](https://1prime.ru/Financial_market/20170912/827892580.html)

19. Сбербанк. Информация о Банке <http://www.sberbank.ru/ru/about/today>

20. Friedman M. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. pp. 9976–9984

21. Bordo M. D. Exiting from Low Interest Rates to Normality: An Historical Perspective. // Economics Working Paper 14110, Hoover Institution, Stanford University. URL:

[https://www.hoover.org/sites/default/files/14110\\_-\\_bordo\\_-\\_exiting\\_from\\_low\\_interest\\_rates\\_to\\_normality\\_-\\_an\\_historical\\_perspective.pdf](https://www.hoover.org/sites/default/files/14110_-_bordo_-_exiting_from_low_interest_rates_to_normality_-_an_historical_perspective.pdf)

22. Гуриев С., Попов В. Трёхглавая гидра безденежья. // Эксперт. Экономика и финансы. № 9. С. 48-51.

23. Май В. Драма 2008 года: от экономического чуда к экономическому кризису. // Вопросы экономики. № 2. С. 4-23.

24. Глазьев С. Размышления о состоянии экономической безопасности России. // Экономика. URL: <https://glazev.ru/articles/6-jekonomika/54345-razmyshlenija-o-sostojanii-jekonomichesko-bezopasnosti-rossii>

25. US Number of Commercial Banks Chart.

[https://ycharts.com/indicators/us\\_number\\_of\\_commercial\\_banks](https://ycharts.com/indicators/us_number_of_commercial_banks)

26. Численность населения США <http://www.statdata.ru/naselenie-usa-chislennost>

27. Berge L. Parallel Currencies in Historical Perspective// CAWM Discussion Paper No. 75/ URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/103731/1/802547729.pdf>

**Features of the territorial structure of the money market Pishchulov V.M.**

Ural State University of Economics

The article is devoted to the consideration of the problems of regional finance. The problems of filling the regions with money supply are analyzed. The article is supposed to demonstrate a high degree of isolation of commodity markets in certain regions of the country. The goal is to characterize the economic condition of the regions depending on the filling of the territories with money supply. The study is based on a set of methodological principles, which are based on the theory of the territorial structure of the economy, the theory of the organization of territorial financial markets. In the research process, methods were used based on the formation of statistical samples of economic indicators of the country's regions. The correlation relationships of the spatial series of economic indicators in relation to the money supply and money supply in the regions were studied. The study showed the uneven distribution of the money supply by region in relation to the uneven economic condition of the regions. The results can be used in the activities of monetary authorities.

**Key words:** money, money supply, monetization, credit organizations, regions.

**References**

1. The Central Bank of the Russian Federation. . Money supply (national definition) <http://www.cbr.ru/statistics/?PrtlId=ms&pid=dkfs&sid=dm>
2. Rosstat. Gross domestic product [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#)
3. The Central Bank of the Russian Federation. Money supply in the national definition (monetary aggregate M2) [http://www.cbr.ru/statistics/?prtId=ms&ch=itm\\_10603](http://www.cbr.ru/statistics/?prtId=ms&ch=itm_10603)
4. The Central Bank of the Russian Federation. Money supply (national definition)

- ([https://www.cbr.ru/statistics/?Prtid=ms&ch=ITM\\_10603#ChedkediItem](https://www.cbr.ru/statistics/?Prtid=ms&ch=ITM_10603#ChedkediItem))
5. The Central Bank of the Russian Federation. Funds of organizations, bank deposits (deposits) and other attracted funds of legal entities and individuals. [https://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?TbIID=302-21&pid=sors&sid=ITM\\_30761](https://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?TbIID=302-21&pid=sors&sid=ITM_30761)
  6. The Central Bank of the Russian Federation. Money supply in the national definition (monetary aggregate M2) [http://www.cbr.ru/statistics/?prtid=ms&ch=itm\\_10603](http://www.cbr.ru/statistics/?prtid=ms&ch=itm_10603)
  7. The Central Bank of the Russian Federation. Loans granted to legal entities and individual entrepreneurs as of 01/01/2017. <http://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?Month=01&Year=2017&TbIID=302-01M>
  8. Rosstat. The population of the Russian Federation by municipalities [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications)
  9. Ryabinina M. L. The essence of monetization of the economy and its measures. // Money and credit. K.: Center for educational literature. C. 602.
  10. Rosstat. Gross regional product by constituent entities of the Russian Federation (gross value added at basic prices). [gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vrp98-15.xlsx](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vrp98-15.xlsx)
  11. Ershov M.V. World market and Russia: some results of 2013 and development prospects. // Money and credit. No. 3. S. 12-16.
  12. Gross regional product by constituent entities of the Russian Federation [gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vrp98-15.xlsx](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vrp98-15.xlsx)
  13. Rosstat. Labor resources. Employment and unemployment [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force)
  14. Saprykina T.V., Lisitsky D.S. Assessment of the tax potential of the region in the context of economic sanctions. Basic research. No. 8 (part 2). 442-447 c.
  15. The Ministry of Finance. Tax potential [https://www.minfin.ru/common/upload/library/2015/10/main/ffpr\\_2016.pdf](https://www.minfin.ru/common/upload/library/2015/10/main/ffpr_2016.pdf).
  16. Information on the number of operating credit organizations and their branches in the territorial aspect as of 01.01.2017. [http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank\\_system/cr\\_inst\\_branch\\_010117.htm&pid=lic&sid=itm\\_3982](http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank_system/cr_inst_branch_010117.htm&pid=lic&sid=itm_3982)
  17. Sberbank's share of the mortgage market again exceeded 50% / <http://www.banki.ru/news/lenta/?id=9732029>
  18. Gref: Sberbank's share in the small business loan market in the Russian Federation in 2017 may grow to 26%. 09/12/2018. [https://1prime.ru/Financial\\_market/20170912/827892580.html](https://1prime.ru/Financial_market/20170912/827892580.html)
  19. Sberbank. Information about the Bank <http://www.sberbank.ru/en/about/today>
  20. Friedman M. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. pp. 9976–9984
  21. Bordo M.D. Exiting from Low Interest Rates to Normality: An Historical Perspective. // Economics Working Paper 14110, Hoover Institution, Stanford University. URL: [https://www.hoover.org/sites/default/files/14110\\_-\\_bordo\\_-\\_exiting\\_from\\_low\\_interest\\_rates\\_to\\_normality\\_-\\_an\\_historical\\_perspective.pdf](https://www.hoover.org/sites/default/files/14110_-_bordo_-_exiting_from_low_interest_rates_to_normality_-_an_historical_perspective.pdf)
  22. Guriev S., Popov V. Three-headed hydra of lack of money. //Expert. Economics and finance. No. 9. S. 48-51.
  23. Mau V. Drama 2008: from the economic miracle to the economic crisis. // Economic Issues. No. 2. S. 4-23.
  24. Glazyev S. Reflections on the state of economic security of Russia. // Economics. URL: <https://glazyev.ru/articles/6-jekonomika/54345-razmyshlenija-o-sostojanii-jekonomicheskobeзопасnosti-rossii>
  25. US Number of Commercial Banks Chart. [https://ycharts.com/indicators/us\\_number\\_of\\_commercial\\_banks](https://ycharts.com/indicators/us_number_of_commercial_banks)
  26. US Population <http://www.statdata.ru/naselenie-usa-chislennost>)
  27. Berge L. Parallel Currencies in Historical Perspective // CAWM Discussion Paper No. 75 / URL: [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/103731/1/80254772\\_9.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/103731/1/80254772_9.pdf)

# Динамика изменения концентрации нефтепродуктов в реке Тура в пределах селитебной территории города Тюмени

**Гузеева Светлана Анатольевна** кандидат биологических наук, доцент, кафедра «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет, nesterka07@mail.ru

**Огороднова Юлия Валерьевна** кандидат технических наук, доцент, кафедра «Строительная механика», ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет, ogorodnovajv@tyuiu.ru

Река Тура для города Тюмени имеет стратегическое значение. Она является одним из основных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения города. Воды реки Туры являются трансграничными и проходят через множество промышленных городов. В связи с чем, необходимо регулярно проводить оценку поверхностных вод и донных отложений. Целью исследования стало выявление особенностей распределения и накопления нефтепродуктов в системе «вода - донные отложения» в реке Тура города Тюмени для определения уровня техногенного загрязнения. Результаты исследования за семилетний период показали кратное увеличение концентрации нефтепродуктов, как в поверхностных водах, так и в донных отложениях. Наблюдается определенная зависимость распределения и накопления нефтепродуктов в системе «вода - донные отложения»: чем выше концентрация нефтепродуктов в поверхностных водах, тем выше она и в донных отложениях. Расчеты показали, что река Тура по содержанию нефтепродуктов относится к классу «чрезвычайно грязных» вод. Причинами повышения концентрации нефтепродуктов стали Тюменский химико-фармацевтический завод, стоки, сбрасываемые с Фанерного комбината, строительство набережной вдоль реки Туры и новых мостов через реку, увеличение населения города, а, вместе с ним, и количества автотранспорта. Даны рекомендации по сохранению и улучшению экологического состояния реки Туры в пределах селитебной территории.

**Ключевые слова:** г. Тюмень, р. Тура, нефтепродукты, загрязнение, поверхностные воды, донные отложения.

**Введение.** Гидросфера играет очень важную роль в жизни человека. Все моря, реки, озера и океаны являются составляющими Мирового океана, без которых не возможна была бы жизнь на Земле.

Главной и глобальной проблемой нашего времени является повсеместное загрязнение водных ресурсов Земли вследствие антропогенных явлений. Особенно это важно для водоемов, которые города используют для забора воды на хозяйственно-питьевые нужды и на обеспечения технологических процессов предприятий. Тюменская область, и, в частности, город Тюмень, не исключение.

Нефтяное загрязнение водного объекта ведет не только к уменьшению содержания в воде растворенного кислорода, вследствие чего замедляется процесс самоочищения водного объекта, но и приводит к гибели водоплавающих птиц, рыб, сокращению видов растительного и животного мира, и, несомненно, оказывает пагубное воздействие на качество жизни городского населения.

Антропогенными источниками, оказывающими негативное воздействие на состояние природных вод и донных отложений, выступают различные предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности, речной и водный транспорт, свалки коммунальных отходов в кварталах городской застройки, расположенных вблизи водоема, а также автодороги и железнодорожные пути, проходящие над водными объектами. В частности, в настоящее время имеет место сброс неочищенных стоков, загрязненных нефтепродуктами, мусором и разного рода отходами в акваторию реки Туры города Тюмени. Также пагубно влияют на гидрологический, гидробиологический и гидрохимический режим реки Туры неорганизованные стоки с прилегающих территорий жилых кварталов города и уже загрязненные подземные воды.

Необходимо отметить, что для города Тюмени река Тура имеет стратегическое значение. Источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения города являются поверхностные воды р. Туры (Метелевский и Головной водозаборы) и подземные воды Велижанского и Тавдинского месторождений (Велижанский водозабор), что делает зна-

чимой оценку поверхностных вод и донных отложений.

**Цель исследования.** Выявление особенностей распределения и накопления нефтепродуктов в системе «вода - донные отложения» в реке Тура города Тюмени для определения уровня техногенного загрязнения.

**Материал и методы исследования.** Река Тура - левый приток реки Тобол, длина которого составляет 1030 км, образуется из нескольких ключей, в 18 км к северо-западу от г. Кушва Свердловской области (рис.1).



Рисунок 1 – Территориальная карта реки Туры

Река протекает по территории Свердловской и Тюменской областей. Общая площадь, составляет 143925 км<sup>2</sup>. Более 90% площади находится на территории Свердловской области.

Русло реки устойчивое, умеренно извилистое. Река Тура относится к типу рек с четко выраженным весенним половодьем, летне-осенним дождевыми паводками и длительной, устойчивой зимней меженью. Обычно весеннее половодье на реке начинается в апреле и составляет около 86 дней.

По химическому составу вода реки относится к гидрокарбонатному классу. Особенностью ее гидрохимического режима являются повышенное содержание органических веществ и железа, что обусловлено заболоченностью водосборной площади, наличие марганца, цинка и меди, а также повышенное природное содержание сульфатов.

Воды реки Туры являются трансграничными. Река берет начало на Урале и проходит через множество городов, в которых развита металлургическая промышленность. Верхнее и среднее течение (Свердловская область) загрязняется, в основном, сточными водами предприятий горнодобывающей, черной и цветной металлургии и химической промышленности. Нижнее течение (Тюменская область) – стоками предприятий машиностроительной, деревообрабатывающей, лег-

кой и пищевой промышленности, а так же объектами теплоэнергетики.

Вода в реке Тура устойчиво загрязнена. Качество воды в створах города Тюмени соответствует классу «чрезвычайно грязная». Преимущественно река Тура загрязнена фенолами, нефтепродуктами, соединениями азота, тяжелыми металлами.

Отбор проб донных отложений и поверхностных вод проводился в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80 [1] и ГОСТ 31861-2012 "Вода. Общие требования к отбору проб" [2].

В качестве объекта исследования была выбрана часть реки Туры вдоль городской береговой линии протяженностью 11,8 км. Для анализа и изучения динамики накопления нефтепродуктов в поверхностных водах и донных отложениях были отобраны пробы в сентябре 2011 года и в сентябре 2017 и 2018 годов, когда зеркало воды наиболее устоявшееся. Всего были отобраны пробы поверхностных вод и донных отложений в двенадцати точках вдоль течения реки Туры (рис.2).



Рисунок 2 – Места отбора проб воды и донных отложений в реке Тура

Исследования проводились в лаборатории «Мониторинга и Охраны окружающей среды», существующей на базе кафедры Техносферной безопасности Тюменского индустриального университета.

Анализ проб на содержание нефтепродуктов в поверхностных водах проводили флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02» (ПНД Ф 14.1:2.4.128-98) [3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для оценки качества воды использованы ПДК хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [4]. Результаты анализов по содержанию нефтепродуктов в поверхностных водах реки Туры показали значительное превышение во всех точках отбора проб вдоль береговой линии по течению. Максимальное превышение ПДК<sub>к.б.</sub> в 220 - 392 раз наблюдалось в точках № 4, 6, 8 (рис. 3).



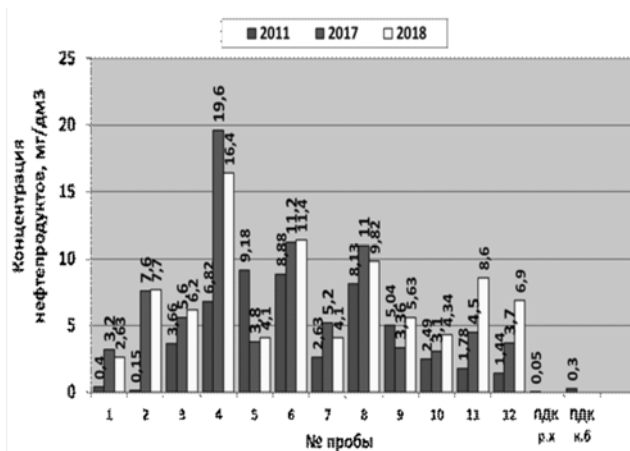


Рисунок 3 – Содержание нефтепродуктов в поверхностных водах реки Туры по годам

По нашему мнению, в точках с наибольшей концентрацией загрязняющих веществ в поверхностных водах возможным фактором загрязнения являлись следующие источники:

- точка № 4 – Тюменский химико-фармацевтический завод;
- точка № 6 – стоки, сбрасываемые с Фанерного комбината, когда он находился в статусе "действующий", увеличение количества автотранспорта;
- точка № 8 – строительство набережной вдоль реки Туры и, начиная с 2015 года, мостов через реку по улице 2-я Луговая.

Нельзя не отметить, что в точках №4 и №6 наблюдается изменение скорости течения реки в связи с поворотом русла, что, возможно, также способствует обильному накоплению загрязняющих веществ.

По сравнению с пробами воды, взятыми в 2011 году, за 7 лет количество нефтепродуктов в поверхностных водах реки Туры увеличилоськратно, в 3-8 раз, что свидетельствует об ухудшении качества воды реки.

Донные отложения в водоемах рассматриваются как индикаторы и объекты мониторинга экологического состояния за длительный промежуток времени [5]. Результаты исследований по содержанию нефтепродуктов в донных отложениях реки Туры представлены на рисунке 4.

В донных отложениях содержание нефтепродуктов варьирует от 6,67 до мг/кг до 421,6 мг/кг. Причем содержание нефтепродуктов в донных отложениях значительно превышает (в 25 раз и выше) их концентрацию в поверхностных водах р. Туры, что свидетельствует об аккумуляции донными отложениями нефтепродуктов.

Анализируя полученные данные содержания нефтепродуктов в донных отложениях за семилетний период, можно сделать вывод, что интенсивность загрязнения реки растет. В сравнении с данными анализов 2011 года концентрация

нефтепродуктов имеет более высокие значения, в результате чего некоторые участки реки Туры можно отнести к «опасной» категории.

По полученным данным нами был рассчитан Индекс загрязнения поверхностных вод. Расчеты показали, что река Тура по содержанию нефтепродуктов относится к классу «чрезвычайно грязных» вод. Необходимо отметить, что по данным Тюменского центра гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды ("ФГБУ Тюменский ЦГМС") вода в реке Туре в месте водопользования по водопосту (г. Тюмень) характеризуется как «грязная» 4Б класса.

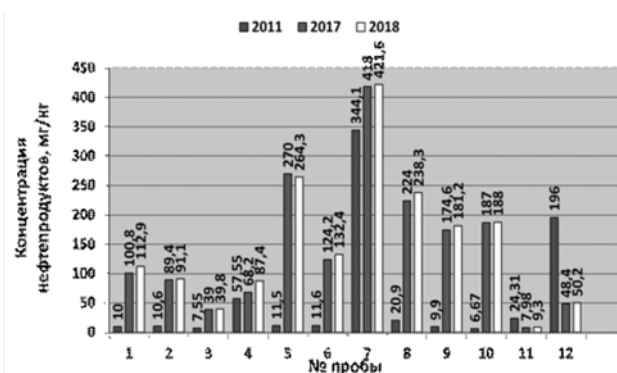


Рисунок 4 – Содержание нефтепродуктов в донных отложениях реки Туры по годам

**Выводы.** Воды реки Туры являются трансграничными. Река служит одним из источников хозяйственно-питьевого водоснабжения города Тюмени. Исследования показали, что за длительный период времени концентрация нефтепродуктов в поверхностных водах и донных отложенияхкратно увеличилась. Наблюдается зависимость распределения и накопления нефтепродуктов в системе «вода - донные отложения» в реке Тура: чем выше концентрация нефтепродуктов в поверхностных водах, тем выше она и в донных отложениях.

Необходимо отметить, что, несмотря на определенную работу со стороны администрации города Тюмени по сохранению и восстановлению окружающей среды, поверхностные воды и донные отложения реки сильно загрязнены. В связи с чем, предлагаются следующие рекомендации:

- Ежегодно проводить экологический мониторинг за состоянием поверхностных вод и донных отложений реки Туры в черте города Тюмени;
- Незамедлительно реагировать на недостаточное соблюдение норм по охране поверхностных вод и донных отложений в черте г. Тюмени.
- Информировать население путем установки информационных и разъяснительных табличек (стендов, плакатов) о недопустимости замусоривания береговой линии реки и административной ответственности.

• Произвести мероприятия по очистке дна реки, прибрежной защитной полосы и водоохранной зоны от мусора.

• Необходима обязательная и более частая уборка не только улиц г. Тюмени, но и мостов через реку Туру.

• Продумать возможность отказа от забора воды на хозяйственно-питьевые нужды из реки и полностью перейти на забор воды из подземных источников.

### Литература

1. ГОСТ 17.1.5.01-80 Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.

2. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

3. ГОСТ Р 51592-2007. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02». ПНДФ 14.1:2:4. 128-98. – М., 1998.-9с.

4. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

5. РД 52.24.609-2013 "Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов" (утв. заместителем Руководителя Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды 7 августа 2013 г.)

### Dynamics of changes in the concentration of petroleum products in the river Tura within the residential area of the city of Tyumen

Guzeeva S.A., Ogorodnova Ju.V.

Tyumen Industrial University

The Tura river is of strategic importance for the city of Tyumen. It is one of the main sources of drinking water supply of the city. The waters of the river Tours are transboundary and pass through many industrial cities. Therefore, it is necessary to regularly assess surface waters and sediments. The aim of the study was to identify the features of distribution and accumulation of petroleum products in the system "water - bottom sediments" in the river Tura of Tyumen to determine the level of anthropogenic pollution. The results of the study for a seven-year period showed a multiple increase in the concentration of petroleum products, both in surface waters and in bottom sediments. There is a certain dependence of the distribution and accumulation of petroleum products in the system "water - bottom sediments": the higher the concentration of petroleum products in surface waters, the higher it is in the bottom sediments. Calculations have shown that the Tura river belongs to the class of "extremely dirty" waters according to the content of oil products. The reasons for the increase in the concentration of petroleum products were the Tyumen chemical and pharmaceutical plant, effluents discharged from the Plywood mill, the construction of the embankment along the river Tours and new bridges across the river, the increase in the population of the city, and with it the number of vehicles. Recommendations on conservation and improvement of the ecological state of the river Tours within the residential area.

**Keywords:** Tyumen city, Tura river, oil products, pollution, surface water, bottom sediments.

### References

1. GOST 17.1.5.01-80 General requirements for sampling of bottom sediments of water bodies for contamination analysis.
2. GOST 31861-2012 Water. General sampling requirements.
3. GOST R 51592-2007. The methodology for measuring the mass concentration of oil products in samples of natural, drinking, and wastewater by the fluorimetric method on a Fluorat-02 liquid analyzer. PNDP 14.1: 2: 4. 128-98. - M., 1998.-9s.
4. GN 2.1.5.1315-03 The maximum permissible concentration (MPC) of chemicals in the water of water bodies of drinking and cultural and domestic water use
5. RD 52.24.609-2013 "Organization and monitoring of the content of pollutants in the bottom sediments of water bodies" (approved by the Deputy Head of the Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring on August 7, 2013)

## Оценка среднего хода (тренда) результатов измерений

**Ершов Анатолий Тихонович**

к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и информатики Государственного университета управления, ate2505@rambler.ru

В статье обсуждается проблема учёта среднего хода (тренда) при анализе результатов измерений разнообразных физических или экономических показателей, меняющихся во времени. Текущие значения таких показателей зависят, как от кратковременных факторов, воздействие которых на изучаемый признак может быть главной целью исследователей, так и от сезонных колебаний признака. В экономических исследованиях целый ряд показателей в нашей стране зависит от цен на произведенную в стране сельхозпродукцию; в средних широтах многие параметры, характеризующие состояние атмосферы и подстилающей поверхности (земной поверхности) имеют периодическую природу. Естественным периодом колебаний функций и в первом и во втором случаях является интервал времени длиной в один год. На периодическую составляющую всегда накладывается некоторый линейный ход, обусловленный, скажем, инфляцией для экономических задач, или потеплением климата для задач физики атмосферы. В статье предлагается методика учёта среднего хода признака.

**Ключевые слова.** Вариации признака, временной ход, метод наименьших квадратов, линейная и периодическая составляющие.

При обработке и анализе результатов тех или иных измерений некоторого числового признака (функции), проводимых в разнообразных научных исследованиях возникает проблема определения среднего, другими словами, нормального значения этого признака (нормы) и того значения, которое показывает отклонение (вариации) этого признака от нормы. Именно отклонения от нормы и представляют, как правило, наибольший интерес в большинстве прикладных исследований. Поэтому перед содержательным анализом вариаций признака надо из результатов измерений вычлест средний временной ход, или тренд, этого признака. Ниже рассмотрим некоторые методы расчётов среднего значения изучаемого признака.

Начнём с простейшего случая, при котором изменения признака происходят случайным образом под действием разных факторов, роль и значения которых можно считать независимыми от времени вообще или хотя бы на интервале проведения измерений. В этом случае, при достаточно большом объёме измерений, хорошей оценкой математического ожидания является среднее выборочное значение признака.

Если можно предположить, что изучаемый случайный признак таков, что его среднее значение линейно зависит от времени, то среднее значение этого признака будет представлять собой линейную функцию от времени, которую называют линейным трендом. Для нахождения коэффициентов линейного тренда обычно используется, так называемый, метод наименьших квадратов (МНК). Во многих исследованиях естественным является предположение, что среднее значение изучаемого признака является суперпозицией двух функций от времени: линейного хода и некоторой периодической составляющей, период которой тоже может зависеть от времени. Но есть ряд задач (в экономике, в геофизике), в которых период (основной период) определяется естественным образом, исходя из природы измеряемого признака. Так в экономических исследованиях целый ряд показателей в нашей стране зависит от цен на произведенную в стране сельхозпродукцию; в средних широтах многие параметры, характеризующие состояние атмосферы и подстилающей поверхности (земной поверхности) имеют периодическую природу. Естественным периодом колебаний функций и в первом и во

втором случаях является интервал времени длиной в один год.

Обозначим через  $y(t)$  изучаемую функцию. Пусть по результатам измерений получен временной ряд значений этой функции. Предположим, что, исходя из известных нам общих свойств этой функции, можно считать, что средний временной ход (тренд) этой функции, который мы обозначим через  $\bar{y}(t)$ , имеет линейную и периодическую (с периодом в один год) составляющие. Тогда этот тренд можно представить в виде:

$$\bar{y}(t) = a_1 + a_2 t + a_3 \sin(\omega t) + a_4 \cos(\omega t) \quad (1)$$

Коэффициенты  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$ , в разложении (1) могут быть найдены по методу наименьших квадратов (МНК). Такой простой подход позволяет по относительно небольшому числу не всегда регулярных в течение года измерений получить оценку тренда именно для текущего года наблюдений. Коэффициент  $a_2$  задаёт угол наклона линейной составляющей тренда, обусловленной, например, долговременным эффектом потепления (похолодания) климата, или инфляцией в экономических задачах. (Коэффициент  $a_2$  может задавать угол наклона касательной к синусоиде с периодом на порядок больше года.) Коэффициенты  $a_3$  и  $a_4$  определяют амплитуду и сдвиг по фазе синусоидальной составляющей. Значение тренда на начало года (при  $t=0$ ) окажется равным значению:  $\bar{y}(0) = a_1 + a_4$ .

Приведём некоторые результаты расчёта трендов интегрального содержания угарного газа (окись углерода  $CO$ ) в атмосфере по результатам измерений, проводимых на протяжении ряда лет на Звенигородской научной станции Института физики атмосферы Академии наук СССР (ныне ЗНС ИФА РАН). Измерения проводились в лаборатории, которой руководил д.ф.-м.н. В.И. Дианов-Клоков. Результаты этих измерений, их геофизический смысл, сравнение с результатами других исследователей были подробно и всесторонне проанализированы в работах [1, с.40-47], [2, с.981-984], [3, с. 320-323], [4, с. 738-743]. Для оценки среднего хода измерений в указанных работах использовались полиномы третьей степени (кубические сплайны) [5, с. 68-89]. Нам результаты этих измерений были любезно предоставлены сотрудниками названной выше лаборатории, как материал для проверки алгоритма оценки среднего хода. Отметим, что вид зависимости изучаемого признака от времени выбирается исследователем, исходя из предполагаемой природы изменения этого признака во времени. Сам по себе МНК позволяет по некоторому набору, полученных экспериментальных (а, следовательно, содержащих ошибки измерений) чисел найти и уравнение линейной регрессии, и уравнение типа (1), и другие возможные типы тренда. Здесь мы предполагаем, что среднее содержание  $CO$  во

всей толще атмосферы (интегральное содержание) вблизи точки наблюдений (ЗНС ИФА) имеет периодический ход и некоторую линейную составляющую. Нами использовались массивы данных измерений содержания  $CO$  за четыре года измерений. Первые три массива были получены за три последовательных года. В первый год измерения проводились в феврале – марте и в мае – июле, во второй год измерения проводились в апреле – июле, в третий год – с марта по октябрь. Так как периоды наблюдений были относительно короткими, то формальное применение МНК (оно вполне применимо) могло привести к относительно большим различиям в определении коэффициента  $a_2$ , определяющего угол наклона линейной составляющей тренда, для разных годов наблюдений. Поэтому был использован следующий подход. На первом этапе все результаты измерений за эти три года были расположены в хронологическом порядке и по всему массиву данных методом наименьших квадратов были найдены коэффициенты среднего хода для формулы (1).

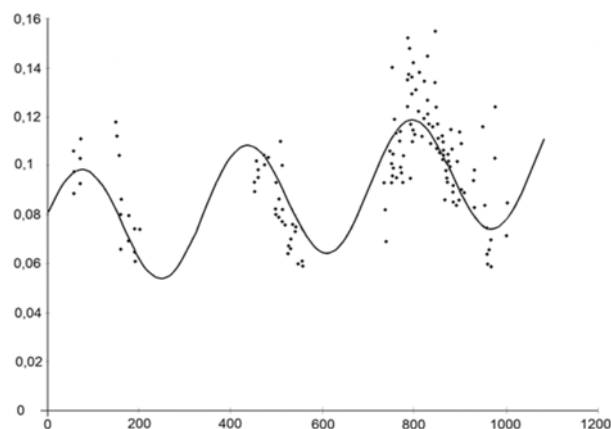


Рис. 1

На рис. 1 ромбиками представлены результаты измерений за три года. Непрерывная линия представляет линию тренда за эти три года. По оси абсцисс отмечены порядковые номера дней. На рисунках 1 и 2 дни пронумерованы за три года. За ноль принято начало первого (из этих лет) года. На рисунке 3 за ноль принято начало соответствующего года. По оси ординат отмечено интегральное содержание угарного газа (окись углерода  $CO$ ) в атмосфере, в *атм.см*. Непрерывная линия представляет линию тренда за эти три года. Величина среднего квадратичного отклонения результатов измерений от функции  $\bar{y}(t)$  за весь период наблюдений оказалась равной  $\sigma=0,015$ . Из рисунка видно, что  $\bar{y}(t)$  за эти три года имеет возрастающий линейный ход и в целом достаточно хорошо проходит через множества точек измерений.

Полученное на этом этапе значение коэффициента  $a_2$ , задающего наклон линейной составляющей тренда на втором этапе фиксировался, а значения остальных коэффициентов в представлении функции (1) корректировались для среднего из этих трёх лет наблюдений с помощью МНК.

На рис. 2 ромбиками представлены результаты измерений содержания СО за этот средний год, а непрерывная линия представляет собой уточнённый для этого года ход среднего значения СО. Величина среднего квадратичного отклонения, конечно, уменьшилась и стала равной  $\sigma=0,006$ .

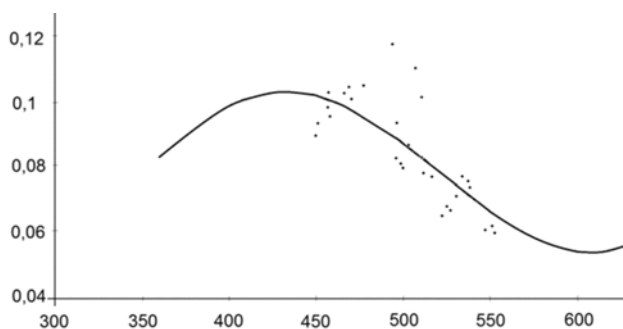


Рис. 2

Четвёртый массив данных, использованных нами, получен по результатам измерений, проведенных через несколько лет после первых трёх лет измерений. Период наблюдений за этот год был наиболее длительным – с января по октябрь. Результаты расчёта тренда для этого года представлены на рис.3. Ромбиками обозначены результаты измерений. Непрерывная линия представляет собой средний ожидаемый ход (тренд) содержания СО в атмосфере на этот год, то есть функцию  $\bar{y}(t)$ . По оси абсцисс отмечены дни года, по оси ординат содержание СО с единицей измерения *атм.см.*

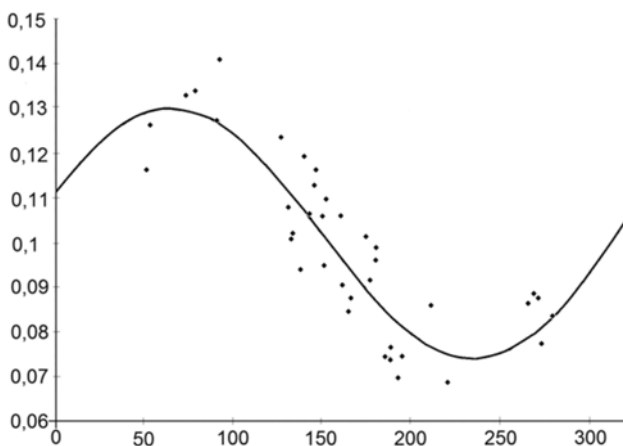


Рис. 3

Из рисунка видно, что средний ход изменения содержания СО в атмосфере хорошо согласуется с результатами измерений. Величина среднего квадратичного отклонения составляет  $0,0086$  по всему периоду наблюдений. Отметим, что в [1, с. 40-47] сглаживание результатов измерений (аппроксимация) осуществлялось с помощью кубических сплайнов. «Из-за больших сезонных вариаций расчёт  $\sigma$  для января–октября не производился.» (Цитата из [1]). Из всего интервала наблюдений авторы [1] выделяют два интервала: январь – апрель и июнь – сентябрь, для каждого из которых используется своя аппроксимирующая средняя. Величина  $\sigma$  за январь – апрель по их данным составляет  $0,008$ , за июнь – сентябрь  $\sigma = 0,009$ . Наша оценка величины  $\sigma = 0,0086$  получена за весь период наблюдений, и такое совпадение значений  $\sigma$  свидетельствует об обоснованности нашего предположения о виде тренда для данных измерений. Напомним, что все результаты измерений, методика измерений, описание аппаратуры, анализ факторов, влияющих на содержание угарного газа в атмосфере, изложены в работах [1–4]. Мы же хотели показать, что в тех случаях, в которых влияние сезонного фактора очевидно, использование тренда в форме (1) для оценки среднего хода измеряемого показателя может дать хорошие результаты. Автор выражает благодарность Л.У. Чагар за помощь в проведении расчётов.

### Литература

1. Дворяшина Е.В., Дианов-Клоков В.И., Юрганов Л.Н. О вариациях содержания окиси углерода в атмосфере в течение 1970 – 1982 гг. Изв. АН СССР. ФАО, 1984, т.20, №1, с. 40-47.
2. Юрганов Л.Н., Дианов-Клоков В.И. О сезонных вариациях содержания окиси углерода в атмосфере. Изв. АН СССР. ФАО, 1972, т.8, №9, с.981- 984.
3. Дианов-Клоков В.И., Лукшин В.В., Скляренко И.Я., Шакула Ю.П. О вариациях содержания окиси углерода во всей толще земной атмосферы. Изв. АН СССР. ФАО, 1975, т.11, №3, с. 320-323.
4. Дианов-Клоков В.И., Юрганов Л.Н. Измерения интегрального содержания примесей СО, СН<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O в атмосфере. Изв. АН СССР. ФАО, 1982, т.18, №7, с.738-743.
5. Воевудский В.П. Сглаживание экспериментальной информации. В кн.: Алгоритмы и программы анализа геомагнитного поля. М., ИЗМИРАН, 1980, с.68 – 89.

**Estimation of the average course (trend) of the measurement results**

**Ershov A.T.**

State University of Management

The article discusses the problem of taking into account the average course (trend) in the analysis of measurement results

of various physical or economic indicators changing over time. The current values of such indicators depend on some short-term factors, the impact of which on the studied trait may be the main goal of researchers, and seasonal fluctuations of the trait. In economic research a number of indicators in our country depend on the prices of agricultural products produced in the country; in the middle latitudes, many parameters characterizing the state of the atmosphere and the underlying surface (the earth's surface) have a periodic nature. The natural period of oscillation of functions in both the first and second cases is a time interval of one year. On the periodic component is always superimposed some linear course, due to, say, inflation for economic problems, or climate warming for problems of atmospheric physics. The article offers a method of accounting for the average course of the trait.

**Keywords.** Feature variations, time course, least square method, linear and periodic components.

#### References

1. Dvoryashina E.V., Dianov-Klokov V.I., Yurganov L.N. On variations in the carbon monoxide content in the atmosphere during 1970 - 1982. *Izv. USSR Academy of Sciences. FAO*, 1984, v. 20, No. 1, p. 40-47.
2. Yurganov L.N., Dianov-Klokov V.I. On seasonal variations in carbon monoxide in the atmosphere. *Izv. USSR Academy of Sciences. FAO*, 1972, v. 8, No. 9, pp. 981-984.
3. Dianov-Klokov V.I., Lukshin V.V., Sklyarenko I.Ya., Shakula Yu.P. On variations in the content of carbon monoxide in the entire thickness of the earth's atmosphere. *Izv. USSR Academy of Sciences. FAO*, 1975, v. 11, No. 3, p. 320-323.
4. Dianov-Klokov V.I., Yurganov L.N. Measurements of the integral content of CO, CH<sub>4</sub>, and N<sub>2</sub>O impurities in the atmosphere. *Izv. USSR Academy of Sciences. FAO*, 1982, v. 18, No. 7, pp. 738-743.
5. Voevudsky V.P. Smoothing experimental information. In the book: *Algorithms and programs for the analysis of the geomagnetic field*. M., IZMIRAN, 1980, p. 68 - 89.

# Совершенствование проектирования и изготовления деталей кроя с примерами использования программ ЭВМ для расчёта лекал

## **Заостровский Анатолий Анатольевич**

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры химическая технология, ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, saa7@yandex.ru

## **Лёвкин Игорь Васильевич**

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики, вычислительной техники и информационной безопасности, ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, levkiniv@mail.ru

Актуальность совершенствования проектирования и изготовления деталей кроя с примерами использования программ ЭВМ для расчёта лекал заключается переносом световым потоком проектора перпендикулярно на настил изображения детали кроя и обмеловка, без лекала на настиле, по контуру детали. Метод не требует изготовления лекал или нанесение через программу с распечаткой на плоттере на бумажный носитель деталей кроя для дальнейшего разрезания и стачивания. Это большие материальные и временные затраты. Достоверность подтверждена выполнением расчётов, раскладки лекал и изготовлением образцов изделий обмеловкой лекал по контуру светового потока, по таким программам как AutoCad, CorelDraw, Ассоль, Julivi, Грация, Леко, Grafis, RedCafe. Производители одежды четко понимают насущную потребность в САПР, ибо только при их использовании предприятие может выжить в условиях жесткой конкуренции.

**Ключевые слова:** лекало; световой поток; контур; обмеловка; AutoCad; CorelDraw; Ассоль; Julivi; Грация; Леко; Grafis; RedCafe.

Проектирование и выпуск готовых изделий в лёгкой промышленности технологически сложный процесс. Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, по взаимной договорённости, создали на предприятии ООО Швейная фабрика «Авангард» базовую кафедру «Конструирование и технология изделий лёгкой промышленности. Одним из пунктов работы на базовой кафедре преподавателей, студентов и сотрудников производства является научно-исследовательская работа. По теме: «Совершенствование проектирования и изготовления деталей кроя с примерами использования программ ЭВМ для расчёта лекал» были поставлены две задачи:

- снижение материальных затрат на изготовление лекал, которые по каждой детали готового изделия изготавливаются механически в двух экземплярах по разнообразным (на каждом предприятии отдельные программы) программам проектирования модели и раскладки лекал;

- снижение материальных затрат и повышения производительности труда на приобретение плоттера и большого количества бумаги для него, куда наносится раскладка лекал;

- практическая проверка многих программ проектирования на ЭВМ моделей швейных изделий и рациональная раскладка лекал с дальнейшей обмеловкой и разрезанием кроя швейного изделия.

**Актуальность** совершенствования проектирования и изготовления деталей кроя с примерами использования программ ЭВМ для расчёта лекал достигается переносом световым потоком проектором перпендикулярно на настил изображения детали кроя и обмеловка, без лекала, по контуру детали. Проверка точности обмеловки по контуру светового потока без лекала и изготовление готового изделия.

Согласно техническим условиям изготовления лекал по каждой модели изделия изготавливают лекала-эталон и рабочие лекала - основные для выкраивания деталей и вспомогательные. Лекала-эталон хранят в экспериментальном цехе фабрики и используют только при изготовлении и

проверке рабочих лекал. Обводка лекал (при изготовлении раскладки и подмелке деталей на настиле) выполняется тонко отточенным мелом или простым карандашом.

[1, стр. 6-10].

**Научная новизна** заключается в способе изготовления деталей кроя одежды, включающем получение контуров раскладки комплекта лекал, при использовании базы данных ЭВМ. Предварительно получают контуры раскладки комплекта лекал при использовании базы данных ЭВМ, разработанной по любому из программных комплексов: Ассоль, Julivi, Грация, Леко, RedCafe, Grafis. Последующее выполнение обводки контуров деталей кроя одежды на настиле и разрезание настила на детали кроя выполняют после получения контуров раскладки комплекта лекал при использовании базы данных ЭВМ которые направляют контуры раскладки комплекта лекал на настил перпендикулярно последнему световым потоком, преимущественно проектора. Последующее выполнение обводки контуров деталей кроя одежды на настиле производят путем обмеловки проекции светового потока раскладки комплекта лекал из программы по световому контуру без раскладки лекал на настиле.

Вторым этапом научно-исследовательской работы совершенствование проектирования и изготовления деталей кроя с примерами использования программ ЭВМ для расчёта лекал, для **достоверности исследования**, приведено подтверждение, зафиксированное в научных печатных трудах, реализация программы конструирования изделия, проецирования световым потоком его деталей кроя на настил, обмеловка контура лекала от светового потока и личное изготовление автора.

**Свидетельство** о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017662270. Автоматизированное построение чертежа основы лифа платья прилегающего силуэта. Правообладатель АлтГТУ им. И.И. Ползунова. Заявка №2017619132. Дата поступления 12.09.2017. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 01.11.2017 год. ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, Барнаул, 2017 г. – 1с. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [2, стр. 1].

**Безбумажное** проектирование и изготовление юбки полусолнце. Применение проектора для переноса проекции лекал на ткань без использования плоттера и бумажного носителя осуществлено на примере швейного изделия - юбки полусолнце. Среда проектирования - AutoCad, изученная в пределах учебной программы. Для построения юбки полусолнце необходимы следующие размеры: СТ-40, ДИ1 - По технологии 2D-3D осуществлена предварительная виртуальная

примерка на параметрическом манекене с указанными выше размерами. Обмеловка выполнена в соответствии с общими техническими условиями на раскладку лекал и выкроенные детали. Пошив изделия выполнен по стандартной схеме со стандартной обработкой основных узлов: боковых швов, молнии, пояса, нижнего края изделия. [3, стр. 54].

**Технологический** процесс построения воротника в среде AutoCad. Программа доступна для среднего уровня конструктора на предприятии. Предлагается существующая последовательность построения. Таким образом, использование инструментов AutoCAD повысить точность конструирования швейных изделий. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [4, стр. 4-5].

**Конструирование** медицинского халата в AutoCad. В изготовлении изделия лекала являются основой, по которой и создается само изделие, воплощающее в себе идеи конструкторов. Для конструирования медицинского халата 96/88/164 размера, использовался AutoCad по методике построения Центральной опытно-технической швейной лаборатории (ЦОТШЛ). Халат серийно изготавливается ООО Швейной фабрикой «Авангард» (г. Барнаул). Данная работа показывает, что AutoCad может служить базовой программной системой автоматизации проектных работ швейных изделий. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [5, стр. 4].

**Применение** цифровой фотографии для формирования лекал образа швейного изделия. Одной из задач конструктора одежды является задача модернизации швейного изделия на основе имеющихся готовых лекал на бумажных носителях, для чего традиционно используют дигитайзеры. Применение цифровой фотографии значительно ускоряет ввод первичной информации. Все объекты чертежа масштабируются соответственно. Для контроля могут быть измерены другие размеры, полученные перед фотографированием. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [6, стр. 27].

**Методы** получения градации лекал в некоторых САПР одежды. Градацией (техническим разномножением) называется инженерно-конструкторский процесс получения ряда аналогичных изображений контурных и конструктивных линий деталей одежды на рекомендуемые размеры и роста путем увеличения или уменьшения деталей одежды исходного размера и роста согласно установленным правилам. Градация лекал выполняется на заключительном этапе констру-



торской подготовки моделей к запуску в производство. В результате градации лекал-оригиналов получают лекала-эталоны. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [7, стр. 27].

**Трассировка** лекал. Трассировка растровых изображений используется для преобразования растрового изображения в векторное. Существует два способа трассировки: ручная - использование инструментов для рисования линий; автоматическая - использование специальных программ или инструментов графических редакторов. Для трассировки растрового изображения лекал в векторное применялась программа CorelDraw. На ООО Швейной фабрике «Авангард» лекала хранятся в формате .jrg. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [8, стр. 47-51].

**Построение** лекал пиджака в CorelDraw. Художественный эскиз пиджака помещаем их в рабочее поле CorelDraw программы. Строим элементы выкройки. Группируем элементы и выставляем нужные размеры. В дальнейшем мы сможем работать с каждым элементом отдельно. Передвигаем деталь в любое место в рабочем поле при выполнении раскладки лекал. После построения лекал и выполнения раскладки сохраняем файл, указав место и имя файла. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [9, стр. 62-64].

**Проектирование** одежды в САПР «Ассоль». Программная система «Ассоль» функционально состоит из двух частей: системы создания технических эскизов на стадии разработки технического предложения и автономной программы «Ассоль-Дизайн», которая позволяет создавать на основе эскизов и фотографий виртуальные коллекции с полной иллюзией объема с использованием различных рисунков и фактур материалов. В итоге конструктор получает достаточно полную количественную информацию о проектируемой модели, которая согласуется с художником до разработки лекал и изготовлении образца. Полностью не будут исключены изготовления, примерки и уточнения макетов и опытных образцов и в тоже самое время будет производиться запуск модели в производство. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [10, стр. 28-34].

**2D-3D-проектирование** одежды в САПР «Julivi». В основу программы положено использование трехмерного манекена. Дизайнер одежды в ней может отрабатывать свои идеи по общему дизайну модели: цветовые решения, применение различных артикулов материалов, из которых он

планирует воплотить новое изделие, подбор силуэтных линий. Конструктору использование в работе программы «3D- моделирование» позволяет избавиться от пробного сшива и проверить правильность разработанной конструкции. Виртуальное одевание модели на манекен в программе показывает с достаточно высокой степенью реалистичности, как она будет выглядеть в готовом виде. После одевания изделия конструктор или дизайнер могут подобрать различные цветовые решения или наложить изображение определенного артикула ткани, образцы которых были ранее отсканированы, а режим совмещения лекал с рисунком поможет задать совмещение рисунка на деталях изделия. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [11, стр. 35-36].

**Проектирование** одежды в САПР «Грация». В систему автоматизированного проектирования одежды "Грация" входит комплект для предприятий «Дизайн», «Конструирование и моделирование», «Раскладка лекал». Дизайн. Конструирование и моделирование реализует технологию создания новых моделей и решает задачи конструкторской подготовки: строить лекала модели на индивидуальные фигуры с учетом размеров и осанки; перестраивать лекала при изменении свойств материала, прибавок и направлений моды; перестраивать лекала модели на другие размерные типологии населения.

Раскладка лекал. Основу процессов проектирования раскладок составляют математические методы геометрического проектирования, которые обеспечивают автоматическое выполнение геометрических и технологических ограничений, высокую точность и скорость построения. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [12, стр. 37-39].

**Проектирование** одежды в САПР «Леко». Система "ЛЕКО" - первая САПР модельера-конструктора, в которой предлагается целостный проработанный, теоретически и реализованный практически подход к конструированию одежды с использованием компьютера. Систему "ЛЕКО" отличает от используемых в настоящее время отечественных и зарубежных САПР то, что она автоматизирует именно создание конструкции и лекал. Результатом работы конструктора в системе является оцифрованное представление комплекта лекал, которые могут быть вычерчены на плоттере, принтере или могут передаваться в другие САПР для дальнейшей раскладки и раскроя. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [13, стр. 40-42].

**Проектирование** одежды в САПР «Grafis». В САПР GRAFIS допускается построение изделий

по своей авторской методике, автоматическое размножение базовой конструкции; автоматически строятся припуски на швы. При размножении лекал модели имеется возможность выполнять автоматическую градацию по размерным признакам. Такая градация является более точной чем градация по приращениям. Так же имеется возможность вмешиваться в автоматическую градацию, внося изменения по своим требованиям. Возможна традиционная градация по приращениям. Использовать ручную или автоматическую раскладку, затрачивая на создание раскладок минимальное время и усилия. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [14, стр. 43-45].

**Проектирование** одежды в САПР «RedCafe». RedCafe - программа для построения, моделирования выкроек одежды. Бесплатное распространение этой программы делает её доступной для предприятий малой мощности. Редактор одежды RedCafe предназначен для автоматического построения чертежей конструкций одежды и последующего их моделирования и редактирования. Программа позволяет создавать собственные методики построения одежды, размерные базы. В программу включены редактор размерных баз, редактор скриптов, что позволяет создать собственные методики построения одежды с учетом всех необходимых требований. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [15, стр. 46-49].

**Проектирование** женских брюк в CorelDraw. В рабочем поле программы строим детали выкройки в натуральную величину по загруженному шаблону. Строим пояс. Симметричные детали копируем. Готовые лекала можно разложить в прямоугольнике соответствующем отрезку ткани.

Параметры ткани можно выставить при помощи инструмента «размерная линия» (левая часть экрана). Все варианты раскладок можно сохранять в отдельных файлах или в одном файле на разных страницах. Обмеловка лекал по контуру светового потока произведена. Разрезание и стачивание произведено по технологическому процессу. [16, стр. 376-379].

Производители одежды четко понимают насущную потребность в САПР, ибо только при их использовании предприятие может выжить в условиях жесткой конкуренции. Если раньше залогом успеха компании в основном являлось качество выпускаемой продукции, то теперь, наряду с качеством, не менее важны скорость и частота обновления ассортимента, разнообразие ассортимента и размерное многообразие одежды. В прежние времена объем партии одной модели составлял десятки тысяч, а теперь едва достигает сотни, а иногда и десятка единиц. Ор-

ганизовать производство в условиях быстро меняющихся технологий практически невозможно без использования САПР. [17, стр. 4].

## Литература

1. Букина А.С., Вайсберг А.И., Зайцева В.П. и др. Основы технологии поузловой обработки верхней одежды // Центральный научно-исследовательский институт швейной промышленности. М.: Издательство научно-технической литературы РСФСР, 1963. – С. – 6-10.

2. Пяткова М.Ю., Заостровский А.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017662270. Автоматизированное построение чертежа основы лифа платья прилегающего силуэта. Правообладатель АлтГТУ им. И.И. Ползунова. Авторы Заостровский А.А., Пяткова М.Ю. Заявка №2017619132. Дата поступления 12.09.2017. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 01.11.2017 год. ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, Барнаул, 2017 г. – 1с.

3. Балабрикова Е.В., Заостровский А.А. Безбумажное проектирование и изготовление юбки полусолнце. // XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017.- С. - 23.

4. Чунихина Ю.Е., Заостровский А. А. Технологический процесс построения воротника в среде AutoCad. // XII Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2015". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2015. - С.- 4-5.

5. Кротова Н. В., Чеснакова А. С., Заостровский А. А. Конструирование медицинского халата. // XII Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2015". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2015. - С. 4.

6. Ткаченко В.А., Лёвкин И.В. Применение цифровых фотографии для формирования лекал образа швейного изделия. // XIII Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2016. - С. -31.

7. Аксененко Н.В., Заостровский А.А. Методы получения градации лекал в некоторых САПР

одежды. // XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017. С. - 27.

8. Наумов К.А., Лёвкин И.В. Трассировка лекал // XV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь 2018". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2018. — С. — 47-51.

9. Ситай Н.А., Заостровский А.А. Построение лекал пиджака в CorelDraw // XV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь 2018". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2018. — С. — 62-64.

10. Филенко Т.А., Заостровский А.А. Проектирование одежды в САПР «Ассоль». // XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017. С. — 28-34с.

11. Хрусталева А.В., Заостровский А.А. 2D-3D-проектирование одежды в САПР «Julivi». // XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017. С. -35-36.

12. Батеева А.А., Заостровский А.А. Проектирование одежды в САПР «Грация». // XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017. С. — 37-39.

13. Безуглова А.М., Чижикова И.В. Проектирование одежды в САПР «Леко». // XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017. С. — 40-42.

14. Старыгина В.А., Чижикова И.В. Проектирование одежды в САПР «Grafis». // XIV Всероссий-

ская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017. С. — 43-45.

15. Залуговская Е.М., Чижикова И.В. Проектирование одежды в САПР «RedCafe». // XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2017". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2017. С. — 46-49.

16. Решетова Н.С., Заостровский А.А. Проектирование женских брюк в CorelDraw Наука и молодежь [Электронный ресурс]: материалы XVI Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / АлтГТУ им. И.И. Ползунова. — Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. — Т. 1. — 790 с. ISBN 978-5-7568-1305-0. С. - 376-379.

17. Сурикова Г.И., Суриков О.В., Кузьмичёв В.Е., Гниденко А.В. Проектирование изделий лёгкой промышленности в САПР (САПР одежды): учебное пособие / Сурикова Г.И., Суриков О.В., Кузьмичёв В.Е., Гниденко А.В.. — М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2015. — 36 с. - (Высшее образование).

#### **Improvement of design and manufacture details of the cut with examples of the use of programs Computer for the calculation of patterns**

**Zaostrovskiy A.A., Lyovkin I.V.**

Altay state technical I.I. Polsunova university

The relevance of improving the design and manufacture of parts cut with examples of the use of computer programs for the calculation of the curves is the transfer of the luminous flux of the projector is perpendicular to the flooring of the image parts cut and above, no patterns on the floor, the contour of the part. The method does not require the production of patterns or application through a program with printing on a plotter on paper cut details for further cutting and grinding. This is a large material and time costs. The reliability is confirmed by the calculations, layout patterns and production of samples of products shallowing patterns on the contour of the luminous flux, such programs as AutoCad, CorelDraw, Assol, Julivi, grace, Leko, Grafis, RedCafe. Clothing manufacturers clearly understand the urgent need for CAD, because only with their use, the company can survive in conditions of fierce competition.

**Keywords:** pattern; luminous flux; contour; shallowing; AutoCad; CorelDraw; Assol; Julivi; grace; Leko; Grafis; RedCafe.

#### **References**

1. Bukina A. S., Weisberg A. I., Zaitseva V. P., et al. Fundamentals of technology of nodal processing of outerwear // Central research Institute of garment industry. Moscow: Publishing house of scientific and technical literature of the RSFSR, 1963. - S.-6-10.
2. Pyatkova M. Yu. Zaostrovsky A. A. Certificate of state registration of the computer program No. 2017662270. Automated drawing of the basis of the bodice of the adjacent silhouette. The holder of AltGTU im. I. I. Polzunova. Authors Zaostrovsky A. A., Pyatkova M. Yu. Application No. 2017619132. Date of receipt 12.09.2017. Date of state registration in the Register of computer programs 01.11.2017 year. Of the Altai state technical University. I. I. Polzunova, Barnaul, 2017-1C.

3. Balabekov E. V., A. A. Zaostrovsky Paperless design and manufacture of the semi-circular skirt. // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017.- P - 23.
4. Chunikhina Yu. E., Zaostrovsky A. A. Technological process of collar construction in autocad environment. // XII all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2015". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. - Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2015. - S.- 4-5.
5. Krotova N. V., Chesnakova A. S., Zaostrovsky A. A. Construction of medical gown. // XII all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2015". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. - Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2015. - C. 4.
6. Tkachenko V. A., Levkin I. V. application of digital photography for the formation of patterns of the image of a garment. // XIII all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. - Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2016. - P -31.
7. Akseenenko N. V., Zaostrovsky A. A. Methods for obtaining gradation patterns in some CAD systems. // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017. S.- 27.
8. Naumov K. A., Levkin I. V. Tracing patterns // XV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth 2018". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2018. - Pp. 47-51.
9. Sitay N. A., Zaostrovsky A. A. Building patterns jacket in CorelDraw / / XV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth 2018". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2018. - Pp. 62-64.
10. Filenko T. A., Zaostrovsky A. A. designing clothes in CAD "Assol". // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017. C.-28-34C.
11. Khrustaleva A.V., Zaostrovsky A. A. 2D-3D-designing clothes in CAD "Julivi". // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017. Pp. 35-36.
12. Bateeva A. A., Zaostrovsky A. A. designing clothes in CAD « Grace.» // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017. Pp. 37-39.
13. Bezuglova M. A., V. I. Chizhikov Designing clothes in CAD system "Leko". // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017. Pp. 40-42.
14. Starygin V. A., V. I. Chizhikov Designing clothes in CAD system "Grafis". // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017. Pp. 43-45.
15. Zalegowski E. M., V. I. Chizhikov Designing clothes in CAD system "RedCafe". // XIV all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Science and youth-2017". Section "Information technologies". Subsection "automation of design works". / Alt. state tech. UN-t im. I. I. Polzunova. — Barnaul: publishing house of Altai state technical University, 2017. Pp. 46-49.
16. Reshetova N. S., Zaostrovsky A. A. Designing women's trousers in CorelDraw Science and youth [Electronic resource]: proceedings of the XVI all-Russian scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists / AltSTU. I. I. Polzunova. — Barnaul : publishing house of Altai state technical University, 2019. - T. 1. — 790 p. ISBN 978-5-7568-1305-0. Pp. 376-379.
17. Surikova G. I., Surikov O. V., Kuzmichev V. E., Gnidenko A.V. Designing products of light industry in CAD (CAD clothing): tutorial / Surikova G. I., Surikov O. V., Kuzmichev V. E., The V. A. Gnidenko. - Moscow: ID "forum": INFRA-M, 2015. - 36 p. - (Higher education.).

# Получение капсулированных с ингибиторами форм мочевины и их влияние на активность уреазы и содержание азота в почве

**Козел Елена Геннадьевна**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
kozel\_elena@bk.ru

Целью данной работы является разработка способа эффективного снижения растворимости азотных удобрений и пролонгирования их действия путем капсулирования гранул мочевины силикатной композицией с введением в состав пленочного покрытия ингибиторов уреазной активности. Изучено ингибирующее влияние 10 веществ на активность фермента уреазы. Разработана технология капсулирования гранул мочевины силикатной композицией с введением в покрытие ингибиторов уреазы. В лабораторных опытах исследовано влияние изучаемых форм мочевины на активность уреазы и динамику содержания водорастворимых (аммиачного и нитратного) форм азота в почве. Выявлена возможность сокращения потерь азота медленнодействующих удобрений в результате их использования. В производственном отношении применение капсулированных с ингибиторами уреазы форм мочевины должно быть важным фактором ресурсосбережения и получения экологически чистой продукции.

**Ключевые слова:** мочевина (карбамид), капсулированная мочевина, силикатная композиция, ингибиторы, уреазы, аммиачный азот, нитратный азот.

## Введение

Проблема азота в земледелии России является одной из главных не только в связи с его первостепенной ролью в питании растений и повышении урожайности сельскохозяйственных культур, но и вследствие наиболее широкого спектра действия азотных удобрений и продуктов их трансформации на биосферу. Азотные удобрения оказывают существенное влияние на напряженность протекающих в почве биологических и химических процессов.

Существующие стандартные формы азотных удобрений являются быстрорастворимыми. Они легко вовлекаются в процессы трансформации в системе почва-растение и включаются в общебиологический круговорот. Особенности превращения азота обуславливают сравнительно низкую эффективность их использования и высокие потери. В условиях Западной Сибири, как показали Гамзиков Г.П. и его сотрудники с помощью метода меченых атомов  $^{15}\text{N}$ , зерновые культуры усваивают всего 30% азота, внесенного с минеральными удобрениями, до 50% этого азота закрепляется почвой и около 30% теряется в форме аммиака [1].

Большие потери азота почвы и удобрений ставят вопрос о необходимости изыскания путей их уменьшения и устранения, что повышает эффективность использования азота. Для более рационального использования азотсодержащих удобрений, значительного снижения нитратов в продукции и устранению вредного влияния на окружающую среду целесообразно применять медленнодействующие азотные удобрения [2,3].

Медленнодействующие удобрения (МДУ) имеют ряд преимуществ перед обычными удобрениями. При их использовании уменьшаются потери питательных элементов в период между внесением и усвоением их растениями, повышается коэффициент их использования, улучшается качество продукции, снижаются трудозатраты [4].

Нанесение на стандартные туки гидрофобных материалов – капсулирование – считают перспективным способом получения МДУ [5]. Принцип действия капсулированных удобрений – пролонгированное вовлечение азота из капсулы в биологический круговорот и более равномерное снабжение им растений на протяжении периода

вегетации. Особенно важно при этом исключение высокой концентрации минерального азота в почве в первый период жизни растений. Капсулирование, кроме того, ограничивает контакт азота с почвой и микроорганизмами, тем самым, уменьшая потери азота удобрения за счет биологических и химических процессов и вымывания. Значительная экономическая эффективность капсулированных удобрений обусловлена тем, что отпадает необходимость многократных подкормок, иногда достаточно однократного внесения, при этом повышается коэффициент использования удобрений при одновременном снижении затрат на них [6].

В настоящее время в структуре мирового производства азотных удобрений около 50% составляет мочевины и проявляется тенденция к ее дальнейшему преобладанию. В лаборатории кафедры общей химии Государственного аграрного университета Северного Зауралья с целью решения задач по сокращению потерь азота из азотных удобрений был разработан способ силикатного покрытия гранул мочевины с регулируемой скоростью растворения. Преимущество силикатов в том, что они нетоксичны, не являются загрязнителями окружающей среды и представляют питательную ценность для растений. В дальнейшем для повышения эффективности капсулированной мочевины путем снижения скорости ее гидролиза было решено ввести в состав силикатной композиции ингибиторы почвенной уреазы.

#### Объекты и методы исследования

В качестве азотного удобрения использовали гранулированную мочевины  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (ГОСТ 2081-75, марка Б). Она является самым концентрированным (46,6% азота) твердым азотным удобрением. По сравнению с аммиачной селитрой мочевины не взрывоопасна, менее гигроскопична, более транспортабельна. Недостатком ее является быстрый гидролиз в почве, что приводит к большим потерям азота в виде улетучивающегося аммиака. По технологии, разработанной кафедрой химии, медленнорастворимая капсула на поверхности гранул мочевины создается из продуктов взаимодействия водных растворов силиката натрия и хлорида кальция, при этом поверхность гранул покрывается прочным труднорастворимым силикатом кальция (температурный режим обработки гранул ограничен температурой разложения мочевины, временной режим устанавливается исходя из массы силикатного покрытия – 3-3,5 мас.%). Предложенный способ капсулирования мочевины прост и не требует дополнительного опудривания гранул удобрений другими веществами, а силикатное покрытие является экологически безопасным, так как не содержит загрязняющих окружающую среду примесей.

Разложение мочевины в почве – реакция ферментативного гидролиза, катализируемая

почвенной уреазой. С целью торможения этого процесса мы решили в силикатное покрытие удобрения ввести ингибиторы фермента уреазы. В качестве предполагаемых ингибиторов изучались следующие вещества: гидрохинон,  $\alpha$ -нафтол, салициловая кислота, пирогаллол, резорцин, пирокатехин, поликонденсат пирокатехина с фталевым ангидридом, 1,4-нафтохинон, гумат натрия и йод-гуминовая кислота. Все растворы исследуемых веществ были одинаковой концентрации (0,001%). Эксперимент проводили с «чистой» культурой уреазы фирмы «Мерк», чтобы избежать влияния трудно учитываемых факторов. Методика определения активности уреазы сводилась к учету количества выделившегося аммиака за 24 ч., образующегося при гидролизе мочевины.

С целью изучения влияния медленнодействующих форм мочевины с ингибиторами на активность уреазы в почве и динамику их гидролиза при постоянной температуре и влажности был проведен инкубационный опыт. В опыте использовали сосуды емкостью 2 кг. Почва – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый (содержание гумуса – 6,5%, рН водн. – 6,2). Для получения капсулированных с ингибиторами форм мочевины использовали 1%-ные растворы ингибиторов (соотношение растворов хлорид Са : силикат Na: ингибитор в композиции составляло 0,5:1:1). Дозы удобрений рассчитывались исходя из условной массы пахотного горизонта на 1 га (мочевины некапсулированной N120 – 0,26 г/сосуд, мочевины капсулированной с ингибиторами N<sub>120</sub> – 0,27 г/сосуд). Сосуды инкубировали при температуре 25 °С и влажности, соответствующей 70 % ППВ в течение 60 дней. Через каждые 20 дней (4 раза за время проведения опыта) в почве определяли активность уреазы (по методике А.Ш. Галстяна), содержание минеральных форм азота (по методике Бремнера). При определении активности уреазы для каждого варианта контролем служила стерильная почва (выдерживали в термостате при температуре 180 °С в течение 2-х часов). Опыт проводили в трехкратной повторности. Схема опыта:

1. Без удобрений (контроль);
2. Мочевины некапсулированной N<sub>120</sub>;
3. Мочевины капсулированной + гидрохинон N<sub>120</sub>;
4. Мочевины капсулированной + пирокатехин N<sub>120</sub>.

#### Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлены результаты исследования предполагаемых ингибиторов на активность чистой культуры уреазы.

При температуре 25 °С скорость гидролиза мочевины была ниже на всех вариантах по сравнению с температурой гидролиза 37 °С. Наибольшее ингибирующее действие при этой температуре оказали гидрохинон, пирокатехин и 1,4-

нафтохинон – количество выделившегося аммиака меньше в 5,4, 3,1 и 2,6 раза соответственно по сравнению с контрольной фермент-субстратной реакцией (мочевина 3%, уреазы) – 18,5 мг NH<sub>3</sub>/24 часа. При температуре 37°C существенно ингибировали уреазу гидрохинон, пирокатехин, пирогаллол – в 4,8, 2,9, 2,3 раза соответственно, небольшое ингибирующее действие проявили гуamat Na и йод-гуаминовая кислота – в 1,2 раза в сравнении с контрольным вариантом (мочевина 3%, уреазы). Остальные исследуемые вещества при этой температуре оказали активирующее действие на фермент уреазу. В дальнейшем, основываясь на данные лабораторных исследований, в качестве ингибиторов уреазы в силикатное покрытие гранул мочевины вводились гидрохинон и пирокатехин.

Таблица 1  
Влияние изучаемых ингибиторов на активность уреазы в зависимости от температуры, мг NH<sub>3</sub>/24 часа

№ п/п	Вариант	Температура	
		25°C	37°C
1	Мочевина 3% (контроль)	2,10	3,15
2	Мочевина 3%, уреазы (контроль)	18,50	27,15
3	Мочевина 3%, уреазы, α-нафтол	16,70	32,60
4	Мочевина 3%, уреазы, гидрохинон	3,45	5,70
5	Мочевина 3%, уреазы, гуamat Na	18,65	22,55
6	Мочевина 3%, уреазы, йод-гуаминовая кислота	18,90	22,75
7	Мочевина 3%, уреазы, 1,4-нафтохинон	7,10	39,10
8	Мочевина 3%, уреазы, пирогаллол	23,50	12,00
9	Мочевина 3%, уреазы, пирокатехин	5,90	9,35
10	Мочевина 3%, уреазы, пирокатехин с фталевым ангидридом	23,65	45,00
11	Мочевина 3%, уреазы, резорцин	19,45	35,40
12	Мочевина 3%, уреазы, салициловая кислота	22,70	44,70

На рисунке 1 представлены данные инкубационного опыта по влиянию медленнодействующих форм мочевины на активность фермента уреазы в почве.

В начале опыта активность уреазы в почве составляла 2,01 мг NH<sub>3</sub>/24 ч. В контрольном варианте - без удобрений – активность уреазы незначительно увеличивалась к 20 дню проведения опыта (2,34 мг NH<sub>3</sub>/24 ч), затем снижалась и оставалась на одном уровне до конца опыта (2,03 мг NH<sub>3</sub>/24 ч). В варианте с применением некапсулированной мочевины активность уреазы была самой высокой в течение всего времени проведения опыта – 2,73, 2,48, 2,23 мг NH<sub>3</sub>/24 ч. соответственно датам определения 20, 40 и 60 дней, так как мочевина активирует фермент уреазу. При применении капсулированной мочевины с гидрохиноном активность уреазы в течение всего срока проведения опыта не повышалась (2,02 мг NH<sub>3</sub>/24 ч), а к концу опыта снизилась до 1,87 мг NH<sub>3</sub>/24 ч, что ниже контроля на 0,16 мг NH<sub>3</sub>/24 ч, варианта с некапсулированной мочевиной – на 0,36 мг NH<sub>3</sub>/24 ч. В варианте с применением капсулиро-

ванной мочевины с пирокатехином активность уреазы повышалась к 20 дню проведения опыта и составляла 2,45 мг NH<sub>3</sub>/24 ч (на 0,11 мг выше контроля и на 0,28 мг ниже варианта с некапсулированной мочевиной). К 40 и 60 дням проведения опыта активность уреазы на этом варианте снижалась и составила 2,12 и 1,88 мг NH<sub>3</sub>/24 ч соответственно. Эти данные доказывают, что гидрохинон и пирокатехин ингибируют активность уреазы в почве.

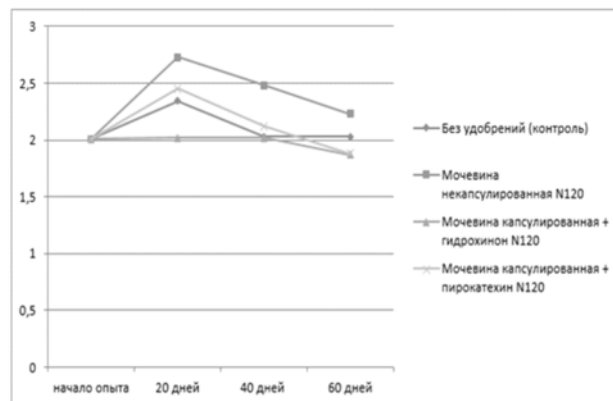


Рисунок 1 - Влияние исследуемых форм удобрений на активность уреазы в почве, мг NH<sub>3</sub>/24 часа

Изучение содержания аммиачного и нитратного азота в почве при применении капсулированных форм мочевины – одна из основных задач нашей работы. В таблице 2 представлены данные лабораторного опыта по содержанию аммиачного азота в почве.

Таблица 2  
Влияние капсулированных форм мочевины на содержание аммиачного азота (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) в почве, мг/кг абсолютно сухой почвы

Вариант	Даты определения			
	начало опыта	20 дней	40 дней	60 дней
1. Без удобрений (контроль)	следы	следы	следы	28,34
2. Мочевина некапсулированная N <sub>120</sub>	следы	74,60	следы	38,34
3. Мочевина капсулированная + гидрохинон N <sub>120</sub>	следы	43,19	31,56	32,91
4. Мочевина капсулированная + пирокатехин N <sub>120</sub>	следы	57,91	24,61	32,25

В начале опыта содержание аммиачного азота в почве было минимальное на всех вариантах. К 20 дню проведения опыта количество NH<sub>4</sub><sup>+</sup> увеличивалось на всех вариантах, кроме контрольного (без удобрений). Самое высокое его содержание наблюдается в варианте с применением некапсулированной мочевины – 74,60 мг, в варианте капсулированной мочевиной с гидрохиноном количество NH<sub>4</sub><sup>+</sup> было самым низким – на 31,41 мг меньше варианта с применением обычной мочевины. К третьему сроку определения (через 40

дней проведения опыта) аммиачный азот определялся только в вариантах с ингибиторами. К концу опыта уровень содержания аммиачного азота увеличивался на всех вариантах (что, по видимому, связано с влиянием азотфиксирующих бактерий). По данным опыта видно, что уровень содержания  $\text{NH}_4^+$  не снижался до минимума при применении капсулированных с ингибиторами форм мочевины.

Начальное содержание нитратного азота в почве составляло 50,27 мг/кг абсолютно сухой почвы (таблица 3).

Таблица 3  
Влияние капсулированных форм мочевины на содержание нитратного азота ( $\text{NO}_3^-$ ) в почве, мг/кг абсолютно сухой почвы

Вариант	Даты определения			
	начало опыта	20 дней	40 дней	60 дней
1. Без удобрений (контроль)	50,27	51,77	49,57	28,72
2. Мочевина некапсулированная $\text{N}_{120}$	50,27	143,22	216,68	71,78
3. Мочевина капсулированная + гидрохинон $\text{N}_{120}$	50,27	130,25	127,56	134,07
4. Мочевина капсулированная + пирокатехин $\text{N}_{120}$	50,27	133,02	166,67	113,60

Через 20 дней инкубации содержание нитратного азота увеличилось на всех вариантах. Наибольшее его количество отмечалось на варианте с некапсулированной мочевиной – это на 91,45 мг выше контроля. На вариантах с применением капсулированных с ингибиторами форм мочевины содержание  $\text{NO}_3^-$  было ниже варианта с некапсулированной мочевиной. Максимальное содержание нитратного азота наблюдалось к 40 дню проведения опыта на варианте с применением некапсулированной мочевины – 216,68 мг - это выше на 50,01 и 89,12 мг вариантов с применением капсулированных с пирокатехином и гидрохиноном мочевины соответственно. Через 60 дней проведения эксперимента уровень нитратного азота снизился на трех вариантах, очень резкое снижение наблюдается в варианте с некапсулированной мочевиной - на 144,9 мг по сравнению с 3-им сроком определения. Незначительное увеличение уровня  $\text{NO}_3^-$  - на 6,51 мг - наблюдается в варианте с применением мочевины капсулированной с гидрохиноном.

#### Заключение

В лабораторных экспериментах с чистой культурой фермента уреазы из десяти изученных химических соединений наибольший ингибирующий эффект оказывают гидрохинон и пирокатехин. Получены медленнодействующие азотные удобрения на основе мочевины, капсулированные силикатом кальция с введением в покрытие ингибиторов уреазной активности – гидрохинона и пиро-

катехина. В новых формах удобрений пролонгированное действие достигается по двум направлениям: снижением растворимости и ингибированием гидролиза мочевины.

Результаты инкубационного опыта, проведенного при температуре 25°C и влажности, соответствующей 70% ППВ, показывают, что применение некапсулированной мочевины повышает уреазную активность почвы. Гидролиз и последующая ее трансформация в почве протекает быстрее, чем с капсулированными формами удобрений. Применение капсулированных форм мочевины с ингибиторами снижает активность уреазы и ведет к более выровненному содержанию доступных для растений минеральных форм азота в почве в течение периода инкубации.

В производственном отношении применение капсулированных с ингибиторами уреазы форм мочевины должно быть важным фактором ресурсосбережения и получения экологически чистой продукции.

#### Литература

1. Гамзиков Г.П., Кострик Г.И., Емельянова В.Н. Баланс и превращение азота удобрений ( $^{15}\text{N}$ ). – Новосибирск: Наука, 1985. – 160 с.
2. Копытков В.В., Кулешова С.И. Газообразные потери аммиака при внесении разных форм мочевины на дерново-подзолистой почве в лесу // *Агрехимия*. - 1989. №12. – С. 8-11.
3. Сороко В.И., Санько Т.В., Шкель М.П., Булавин Л.А., Кулешова С.И. Влияние мочевины в фосфатной оболочке на урожай и качество полевых культур и злаковых трав // *Изв. Акад. аграр. наук Белоруси*. – 1994. №1. – С. 27-31.
4. Капцинель Ю.И., Казанцева О.Ф. Агрехимическая эффективность капсулированной мочевины // *Бюллетень ВИУА*. – 1990. – С. 6-11.
5. Блюм Б.Г., Мокрова И.Л., Блохина Н.И. Новые формы слабо растворимых азотных удобрений // *Тезисы докладов 8-ого Всесоюзного Съезда почвоведов*. Книга 3. – Новосибирск. – 1989. – С. 273.
6. Борисов В.М., Ромашова Н.Н. Современное состояние производства медленнодействующих удобрений // *Агрехимия*. - 1984. №7. – С. 114-127.

#### Preparation of urea forms encapsulated with inhibitors and their effect on urease activity and nitrogen content in soil

Kozel Elena Gennadijevna

State agrarian University of Northern TRANS-Urals

The aim of this work is to develop a method for effectively reducing the solubility of nitrogen fertilizers and prolonging their action by encapsulating urea granules with a silicate composition with the introduction of urease activity inhibitors into the film coating. The inhibitory effect of 10 substances on the activity of the urease enzyme was studied. The technology of encapsulation of urea granules with a silicate composition with the introduction of urease inhibitors into the coating was developed. In laboratory experiments, the influence of the studied forms of urea on the activity of urease and the dynamics of the content of water-soluble (ammonia and



nitrate) forms of nitrogen in the soil was studied. The possibility of reducing nitrogen losses of slow-acting fertilizers as a result of their use is revealed. In terms of production, the use of encapsulated forms of urea with urease inhibitors should be an important factor in resource conservation and production of environmentally friendly products.

**Key words:** urea, encapsulated urea, silicate composition, inhibitors, urease, ammonia nitrogen, nitrate nitrogen.

#### References

1. Gamzikov G. P., Kostrik G. I., Emelyanova V. N., Nitrogen balance and conversion of fertilizers (15N). - Novosibirsk: Nauka, 1985. - 160 PP.
2. Kopytkov V. V., Kuleshova S. I. Gaseous losses of ammonia at introduction of different forms of urea on sod-podzolic soil in the forest // Agrochemistry. - 1989. No. 12. - Pp. 8-11.
3. Soroko V. I., Senko T. V., Shkel M. P., Bulavin L. A., Kuleshova S. I. Influence of urea in phosphate shell on yield and quality of field crops and grasses // Izv. Acad. agrarian. science of Belarus. - 1994. No. 1. Pp. 27-31.
4. Captial Y. I., Kazantsev F. O. Agrochemical efficiency of the encapsulated urea // Bulletin of VIWA. - 1990. - Pp. 6-11.
5. Blum B. G., Makarova I. L., Blokhina N. I. New forms of slightly soluble nitrogen fertilizers // Abstracts of the 8th all-Union Congress of soil scientists. Book 3. - Novosibirsk. - 1989. - Pp. 273.
6. Borisov V. M., Romashova N. N. Modern state of production of slow-acting fertilizers // Agrochemistry. - 1984. No. 7. Pp. 114-127.

# Моделирование теплопередачи отопительного прибора с пульсирующим режимом течения теплоносителя

## Левцев Алексей Павлович,

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой теплоэнергетических систем, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», levtzevap@mail.ru

## Лысяков Анатолий Иванович,

старший преподаватель, заведующий отделением энергетики, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», lysyakov\_lai@mail.ru;

## Лапин Евгений Сергеевич,

старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», evgeniy-lapin@yandex.ru

## Панкратьев Роман Владимирович,

аспирант, 1ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», roma22\_ne@mail.ru

В статье приведены результаты моделирования параметров теплопередачи (температура теплоносителя на входе и выходе, расход теплоносителя, термическое сопротивление) отопительного прибора с пульсирующим режимом течения теплоносителя. При этом для моделирования использовалась теория энергетических цепей. Пульсирующий режим создавался индивидуальным тепловым пунктом с двухпоточным мембранным насосом. Эффективность отопительного прибора по данной модели оценивалась по величине снижения температуры на выходе из прибора при единичном входном воздействии. Термические активные сопротивления цепи выбирались исходя из падения на них температуры при прохождении теплового потока. Причем одинаковое падение температуры по условиям эксперимента, строго выдерживалось. Соотношение между этими сопротивлениями принималось в соответствии с распределением коэффициентов теплообмена. Промоделированы различные схемы включения отопительного прибора: базовый; параллельное и последовательное соединение, а также с увеличенной массой теплоносителя.

**Ключевые слова:** моделирование, термодинамика, отопление, циркуляция, отопительный прибор.

На современном этапе развития систем теплоснабжения [1] всё чаще начинают внедряться различные системы с нестационарными режимами течения теплоносителя. При этом наиболее широкое применение получают системы с пульсирующей циркуляцией [2,3,4]. Данный режим может создаваться различными по конструкции генераторами потока (мембранными насосами, ударными узлами и т.п.) [5,6]. При этом к таким системам предъявляются особые требования [7], классическое оборудование может применяться ограничено либо существенно меняются энергетические параметры теплообменников, регулирующих и распределительных устройств. Поэтому с целью определения величины теплопередачи отопительного прибора (секционного радиатора) с пульсирующим режимом течения теплоносителя промоделируем подобную систему. При этом колебания потока достаточно удобно рассматривать с помощью теории энергетических цепей[8].

Для индивидуального теплового пункта с двухпоточным мембранным насосом [9] режим течения теплоносителя является пульсирующим, т.е. энтальпия потока  $h$ , Дж/кг, и массовый расход  $g$ , кг/с, периодически меняется во времени. Энергетическая цепь отопительного прибора с участком теплосети (рисунок 1) включает три звена: первое тепловое, учитывает снижение энтальпии за счет массы  $m$ , кг, теплоносителя; второе звено – преобразовательное, преобразует энтальпию  $h$ , Дж/кг, в температуру  $t$ , °С, а массовый расход  $g$ , кг/с, в удельный тепловой поток  $q$ , Вт/°С, через теплоемкость  $c$ ; третье звено тепловое, учитывает падение температуры на отопительном приборе с помощью термических активных сопротивлений  $R_1, R_2, R_3$ , °С<sup>2</sup>/Вт, соответственно теплоотдачи от теплоносителя к поверхности нагрева, теплопроводности стенки и теплоотдачи от стенки к воздуху, а также аккумулирующей способности воды податливостью  $l_1$ , Вт/с, и аккумулирующей способностью стенки податливостью  $l_2$ , Вт/с.

*Результаты, описанные в статье, получены в рамках исследования по гранту № 18-48-130008 p\_a «Система отопления здания с улучшенной эффективностью теплопередачи отопительных приборов» от Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский фонд фундаментальных исследований».*

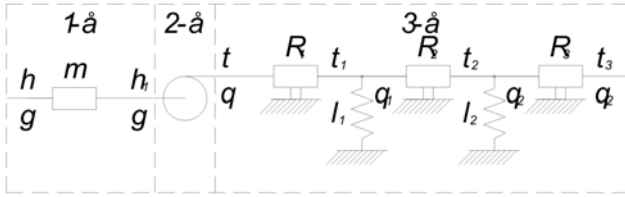


Рисунок 1 - Энергетическая цепь отопительного прибора с участком теплосети

Уравнения звеньев цепи:

1-е	2-е	3-е
1-е	2-е	3-е
$\begin{cases} h = m\dot{g} + h_1, \\ g = q. \end{cases}$	$\begin{cases} h_1 = ct, \\ g = \frac{q}{c}. \end{cases}$	$\begin{cases} t = R_1q + R_2q_1 + R_3q_2 + t_3, \\ q = l_1\dot{t}_1 + l_2\dot{t}_2 + q_2. \end{cases} \quad (1)$

В ходе моделирования необходимо выяснить, как будет меняться температура на выходе отопительного прибора  $t_3$  в зависимости удаления его от источника (индивидуального теплового пункта), а так же какое влияние оказывают параллельное и последовательное соединение отопительных приборов.

Представим температуру на выходе из отопительного прибора  $t_3 = t_{30} + \bar{t}_3$  и удельный тепловой поток  $q_2 = q_{20} + \bar{q}_2$  в виде постоянной составляющей и отклонения.

Уравнение на  $q_1$  из 3-го звена:

$$q_1 = l_2\dot{t}_2 + q_2 = l_2(R_3\dot{q}_2 + \dot{t}_3) + q_{20} + \bar{q}_2 = l_2R_3\dot{q}_2 + l_2\dot{t}_3 + q_{20} + \bar{q}_2. \quad (2)$$

Уравнение на  $t_1$  из 3-го звена:

$$t_1 = R_2q_1 + t_2 = R_2q_1 + R_3q_2 + t_3 = R_2(l_2R_3\dot{q}_2 + l_2\dot{t}_3 + q_{20} + \bar{q}_2) + R_3q_2 + t_{30} + \bar{t}_3. \quad (3)$$

Уравнение на  $\dot{t}_1$ :

$$\dot{t}_1 = R_2l_2R_3\dot{q}_2 + R_2l_2\dot{t}_3 + R_2\dot{q}_2 + R_3\dot{q}_2 + \dot{t}_3. \quad (4)$$

Уравнение на  $q$ :

$$\begin{aligned} q &= l_1(R_2l_2R_3\dot{q}_2 + R_2l_2\dot{t}_3 + R_2\dot{q}_2 + R_3\dot{q}_2 + \dot{t}_3) + l_2R_3\dot{q}_2 + l_2\dot{t}_3 + q_{20} + \bar{q}_2 = \\ &= l_1R_2l_2R_3\dot{q}_2 + l_1R_2l_2\dot{t}_3 + l_1R_2\dot{q}_2 + l_1R_3\dot{q}_2 + l_1\dot{t}_3 + l_2R_3\dot{q}_2 + l_2\dot{t}_3 + q_{20} + \bar{q}_2 = \\ &= l_1R_2l_2R_3\dot{q}_2 + l_1R_2l_2\dot{t}_3 + (l_1R_2 + l_1R_3 + l_2R_3)\dot{q}_2 + (l_1 + l_2)\dot{t}_3 + \bar{q}_2 + q_{20} = \\ &= a_1\dot{q}_2 + a_2\dot{t}_3 + \bar{q}_2 + q_{20} + b_1\dot{t}_3 + b_2\dot{t}_3. \end{aligned} \quad (5)$$

Здесь:

$$a_1 = l_1R_2l_2R_3, \quad a_2 = l_1R_2 + l_1R_3 + l_2R_3, \quad b_1 = l_1R_2l_2, \\ b_2 = l_1 + l_2.$$

Уравнение на  $t$

$$\begin{aligned} t &= R_1a_1\dot{q}_2 + R_1a_2\dot{t}_3 + R_1\bar{q}_2 + R_1q_{20} + R_1b_1\dot{t}_3 + R_1b_2\dot{t}_3 + \\ &+ R_2l_2R_3\dot{q}_2 + R_2l_2\dot{t}_3 + R_2q_{20} + R_2\bar{q}_2 + R_3q_{20} + R_3\bar{q}_2 + t_{30} + \bar{t}_3 = \\ &= a_3\dot{q}_2 + a_4\dot{t}_3 + a_5\bar{q}_2 + a_6q_{20} + b_3\dot{t}_3 + b_4\dot{t}_3 + \bar{t}_3 + t_{30}. \end{aligned} \quad (6)$$

Здесь:

$$a_3 = R_1a_1, \quad a_4 = R_1a_2 + R_2l_2R_3, \quad a_5 = R_1 + R_2 + R_3, \\ a_6 = R_1 + R_2, \\ b_3 = R_1b_1, \quad b_4 = R_1b_2 + R_2l_2.$$

Уравнения на  $\dot{q}$  и  $\dot{g}$ :

$$\dot{q} = a_1\ddot{q}_2 + a_2\ddot{q}_2 + \dot{q}_2 + b_1\ddot{t}_3 + b_2\dot{t}_3; \quad (7)$$

$$\dot{g} = \frac{a_1}{c}\ddot{q}_2 + \frac{a_2}{c}\ddot{q}_2 + \frac{1}{c}\dot{q}_2 + \frac{b_1}{c}\ddot{t}_3 + \frac{b_2}{c}\dot{t}_3. \quad (8)$$

Уравнение на  $h$ :

$$\begin{aligned} h &= \frac{ma_1}{c}\ddot{q}_2 + \frac{ma_2}{c}\ddot{q}_2 + \frac{m}{c}\dot{q}_2 + \frac{mb_1}{c}\ddot{t}_3 + \frac{mb_2}{c}\dot{t}_3 + a_3\ddot{q}_2 + \\ &+ a_4c\dot{q}_2 + a_5c\bar{q}_2 + a_6cq_{20} + b_3c\dot{t}_3 + b_4c\dot{t}_3 + c\bar{t}_3 + ct_{30} = \\ &= \frac{ma_1}{c}\ddot{q}_2 + \left(\frac{ma_2}{c} + a_3c\right)\ddot{q}_2 + \left(\frac{m}{c} + a_4c\right)\dot{q}_2 + a_5c\bar{q}_2 + \\ &+ a_6cq_{20} + \frac{mb_1}{c}\ddot{t}_3 + b_3c\dot{t}_3 + \left(\frac{mb_2}{c} + b_4c\right)\dot{t}_3 + c\bar{t}_3 + ct_{30} = \\ &= a_7\ddot{q}_2 + a_8\ddot{t}_3 + a_9\dot{q}_2 + a_{10}\bar{q}_2 + a_{11}q_{20} + b_5\dot{t}_3 + b_6\dot{t}_3 + b_7\dot{t}_3 + c\bar{t}_3 + ct_{30}. \end{aligned} \quad (9)$$

Здесь значения коэффициентов:

$$a_7 = \frac{ma_1}{c}; \quad a_8 = \frac{ma_2}{c} + a_3c; \quad a_9 = \frac{m}{c} + a_4c;$$

$$a_{10} = a_5c; \quad a_{11} = a_6cq_{20};$$

$$b_5 = \frac{mb_1}{c}; \quad b_6 = b_3c; \quad b_7 = \frac{mb_2}{c} + b_4c; \quad b_8 = c + 1.$$

Уравнение на изображения:

$$(a_7s^3 + a_8s^2 + a_9s + a_{10} + 1)Q_2(s) = -(b_5s^3 + b_6s^2 + b_7s + c + 1)T_3(s) \quad (10)$$

Комплексное сопротивление на выходе цепи:

$$Z(s) = \frac{T_3(s)}{Q_2(s)} = \frac{a_7s^3 + a_8s^2 + a_9s + a_{10} + 1}{-b_5s^3 - b_6s^2 - b_7s - c - 1}. \quad (11)$$

Частотная функция цепи:

$$\begin{aligned} Z(j\Omega) &= \frac{a_7j\Omega^3 + a_8\Omega^2 + a_9j\Omega + a_{10} + 1}{-b_5j\Omega^3 - b_6\Omega^2 - b_7j\Omega - c - 1} = \frac{-a_7j\Omega^3 - a_8\Omega^2 + a_9j\Omega + a_{10} + 1}{(b_5\Omega^2 - b_6) + (b_5j\Omega^3 - b_7j\Omega)} = \\ &= \frac{(-a_7j\Omega^3 - a_8\Omega^2 + a_9j\Omega + a_{10}) \times [(b_5\Omega^2 - b_6) - (b_5j\Omega^3 - b_7j\Omega)]}{(b_5\Omega^2 - b_6)^2 + (b_5j\Omega^3 - b_7j\Omega)^2} = \\ &= \frac{-a_7b_5j\Omega^6 + a_7b_7j\Omega^3 - a_7b_5\Omega^6 - a_7b_7\Omega^3 - a_8b_6\Omega^4 + a_8b_8\Omega^2 + a_8b_5j\Omega^5 + a_8b_7j\Omega^3 + \\ &+ a_9b_6j\Omega^3 + a_9b_8j\Omega + a_9b_5\Omega^4 + a_9b_7\Omega^2 + a_{11}b_6\Omega^2 - a_1b_8 - a_{11}b_5j\Omega^3 - a_{11}b_7j\Omega = \\ &= \frac{a_7b_5\Omega^6 + (a_8b_5 + a_7b_6)j\Omega^5 + (a_9b_5 - a_7b_7 - a_8b_6)\Omega^4 + (a_7b_8 + a_8b_7 + a_9b_6 + a_{11}b_5)j\Omega^3 + \\ &+ \frac{(a_8b_8 + a_9b_7 + a_{11}b_6)\Omega^2 - (a_9b_8 + a_{11}b_7)j\Omega - a_{11}b_8}{(b_5\Omega^2 - b_6)^2 + (b_5j\Omega^3 - b_7j\Omega)^2}. \end{aligned} \quad (12)$$

Действительная часть частотной функции:

$$\operatorname{Re}(j\Omega) = \frac{a_7 b_5 \Omega^6 + (a_9 b_5 - a_7 b_7 - a_8 b_6) \Omega^4 + (a_8 b_8 + a_9 b_7 + a_{11} b_6) \Omega^2 - a_1 b_8}{(b_6 \Omega^2 - b_8)^2 - (b_7 \Omega - b_5 \Omega^3)^2} \quad (13)$$

Мнимая часть частотной функции:

$$\operatorname{Im}(j\Omega) = \frac{(a_8 b_5 + a_7 b_6) \Omega^5 + (a_7 b_8 + a_8 b_7 + a_9 b_6 + a_{11} b_5) \Omega^3 - (a_9 b_8 + a_{11} b_7) \Omega}{(b_6 \Omega^2 - b_8)^2 - (b_7 \Omega - b_5 \Omega^3)^2} \quad (14)$$

Амплитудно-частотная характеристика цепи (АЧХ):

$$A(j\Omega) = \sqrt{\operatorname{Re}(j\Omega)^2 + \operatorname{Im}(j\Omega)^2} \quad (15)$$

Эффективность отопительного прибора по данной модели оценивалась по величине снижения температуры на выходе из прибора  $t_3$  при единичном входном воздействии  $q_2$ . При этом температура  $t_3$  будет расти тем меньше, чем выше эффективность по сравнению с базовым режимом.

Термические активные сопротивления цепи  $R_1, R_2, R_3$ , выбирались исходя из падения на них температуры при прохождении теплового потока. Причем одинаковое падение температуры по условиям эксперимента, строго выдерживалось. Соотношение между этими сопротивлениями принималось в соответствии с распределением коэффициентов теплообмена. Значение податливости выбиралось исходя из изменения объема теплоносителя и теплоемкости в зависимости от материала трубы и отопительного прибора. Масса теплоносителя принималась исходя из диаметра трубы и ее длины. Исходные параметры для прогнозирования режимов включения отопительного прибора приведены в таблице 1: базовый; параллельное и последовательное соединение и с увеличенной массой теплоносителя.

Таблица 1  
Параметры модели для моделирования режимов

№ п/п	Режимы	Параметры энергетической цепи						Параметры теплоносителя	
		$m$ , кг	$R_1$ , $\frac{^\circ\text{C}^2}{\text{Вт}}$	$R_2$ , $\frac{^\circ\text{C}^2}{\text{Вт}}$	$R_3$ , $\frac{^\circ\text{C}^2}{\text{Вт}}$	$l_1$ , $\frac{\text{Вт}}{\text{с}}$	$l_2$ , $\frac{\text{Вт}}{\text{с}}$	$t_n$ , $^\circ\text{C}$	$g$ , $\frac{\text{кг}}{\text{с}}$
1	базовый	6	0,774	0,04	36,13	0,01	0,2	48,6	0,0333
2	параллельное	8,4	0,387	0,02	18,37	0,01	0,2	48,6	0,0333
3	последовательное	9	1,5	0,08	72	0,01	0,1	48,6	0,0333
4	с увеличенной массой	8	0,774	0,04	36,13	0,01	0,2	48,6	0,0666

Результаты моделирования в четырех режимах приведены на амплитудно-частотной характеристике (АЧХ) (Рисунок 2).

Как видно из приведенных графиков АЧХ в базовом режиме наибольшее снижение температу-

ры на выходе отопительного прибора при единичном набросе удельного теплового потока наблюдается на частоте  $3,6 \text{ рад/с}$  и соответ-

ствует  $3,6 \text{ }^\circ\text{C}$ , что полностью совпадает с экспериментально полученными зависимостями эффективности отопительного прибора на данной частоте [8]. При параллельном соединении отопительного прибора активное термическое сопротивление снижается в два раза, из-за лучшего перемешивания теплоносителя. Частота, при которой наблюдается наибольшее снижение температуры на выходе отопительного прибора составляет  $3 \text{ рад/с}$  и соответствует  $2,23 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Следовательно, чтобы обеспечить улучшенную эффективность отопительного прибора необходимо перейти на частоту  $3 \text{ рад/с}$  ( $0,47 \text{ Гц}$ ). При последовательном соединении отопительного прибора, активные термические сопротивления возрастают в два раза, увеличивается масса теплоносителя на  $2,4 \text{ кг}$ . Что касается температуры на выходе последнего отопительного прибора, то они возрастают до  $6,7 \text{ }^\circ\text{C}$ , а частота сдвигается в большую сторону и составляет  $4,2 \text{ рад/с}$ . В этом случае расход теплоносителя не меняется. Следовательно, при последовательном соединении отопительного прибора расход необходимо увеличить в два раза. Последний режим соответствует базовым параметрам с увеличенной массой. В этом режиме частота снижается до  $3 \text{ рад/с}$ , а минимальная температура на выходе из последнего отопительного прибора составляет  $4,33 \text{ }^\circ\text{C}$ .

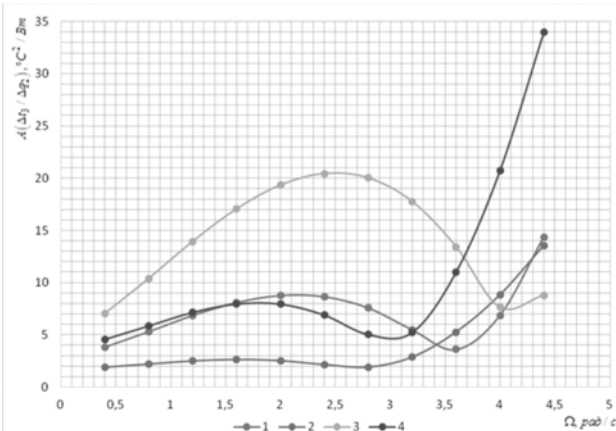


Рисунок 2 – Амплитудно-частотная характеристика энергетической цепи:

1 – базовое включение; 2 – параллельное соединение; 3 – последовательное соединение; 4 – при увеличении массы теплоносителя к базовому режиму

### Литература

1. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети: учеб. для студентов вузов, обучающихся по

направлению "Теплоэнергетика" / Соколов Е. Я.; Московский энергетический ин-т (технический ун-т) – М.: Издат. МЭИ, 2006.

2. Система теплоснабжения и способ организации ее работы: пат. 2510465 Рос. Федерация: МПК F01K17/00 / Левцев А.П., Лысяков А.И., Лямзин А.А.: заявитель и патентообладатель Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. - № 2012156151/06; заявл. 24.12.2012; опубл. 27.03.2014.

3. Система теплоснабжения промышленных объектов и способ ее осуществления: пат. 2583499 Рос. Федерация: МПК F01K17/00 / Левцев А.П., Лысяков А.И., Цыцарева Е.И.: заявитель и патентообладатель Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. - № 2014141448/02; заявл.; 14.10.2014; опубл. 10.05.2016.

4. Система отопления пола жилых и производственных помещений: пат. 2581556 Рос. Федерация: МПК F24D3/14 / Левцев А.П., Лысяков А.И., Кузнецов А. А.: заявитель и патентообладатель Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. - № 2014152393/12; заявл.; 23.12.2014; опубл. 20.04.2016.

5. Левцев А.П. Влияние импульсного режима течения теплоносителя на коэффициент теплопередачи в пластинчатом теплообменнике системы горячего водоснабжения / Левцев А.П., Кудашев С.Ф., Makeev A.N., Лысяков А.И. // Современные проблемы науки и образования. – 2014, - №2. – С. 89.

6. Левцев А. П. Частичное преобразование тепловой энергии в механическую работу транспортировки теплоносителя / Левцев А.П., Лысяков А.И., Кудашев С.Ф., Цыцарева Е.И. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. С. 197.

7. Makeev A. N. Теория организации импульсной циркуляции теплоносителя в системе теплоснабжения с независимым присоединением абонентов / А. Н. Makeev // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2018. – № 2 (50). – С. 11–21. URL : <http://vestnikvgasu.wmsite.ru/arhiv-vypuskov> (дата обращения : 29.06.2018).

8. Левцев А. П. Импульсные системы тепло- и водоснабжения: монография / А. П. Левцев, А. Н. Makeev; под общ. ред. д-ра техн. наук проф. А. П. Левцева. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2015. – 172 с.

9. Левцев А.П., Лапин Е.С. Использование энергоэффективного мембранного насоса в схеме индивидуального теплового пункта здания // Приволжский научный журнал. 2018. №4. С. 53–59.

#### **Modeling of heat transfer of the heating unit with a pulsating mode of flow of coolant**

**Levtsev A.P., Lysyakov A.I., Lapin E.S., Pankratev R.V.**

National Research Ogarev Mordovia State University

The article presents the results of modeling the parameters of heat transfer (coolant temperature at the inlet and outlet, coolant flow, thermal resistance) of a heating device with a pulsating mode of coolant flow. The theory of energy chains was used for modeling. The pulsating mode was created by an individual heat point with a double-flow diaphragm pump. The efficiency of the heating device according to this model was estimated by the value of the temperature decrease at the outlet of the device with a single input action. The thermal resistances of the circuit were selected based on the temperature drop on them during the passage of the heat flow. Moreover, the same temperature drop under the conditions of the experiment was strictly maintained. The ratio between these resistances was taken in accordance with the distribution of heat transfer coefficients. Various schemes of inclusion of the heating device are simulated: basic; parallel and serial connection, and also with the increased weight of the heat carrier.

**Keywords:** modeling, thermodynamics, heating, circulation, heating radiator

#### **References**

1. Sokolov E. Ya. Heating and heating networks: textbook. for university students enrolled in the field of "Power" / Sokolov E. Ya. ; Moscow Power Engineering Institute (Technical University) - M.: Publishing House. MPEI, 2006.
2. The heat supply system and the method of organizing its work: US Pat. 2510465 Ros. Federation: IPC F01K17 / 00 / Levtsev A.P., Lysyakov A.I., Lyamzin A.A. : applicant and patent holder of the National Research Mordovian State University named after N.P. Ogareva. - No. 2012156151/06; declared 12/24/2012; publ. 03/27/2014.
3. The heat supply system of industrial facilities and the method of its implementation: US Pat. 2583499 Ros. Federation: IPC F01K17 / 00 / Levtsev A.P., Lysyakov A.I., Tsytseva E.I.: applicant and patent holder of the National Research Mordovian State University named after N.P. Ogareva. - No. 2014141448/02; declared ; 10/14/2014; publ. 05/10/2016.
4. Floor heating system for residential and industrial premises: US Pat. 2581556 ROS. Federation: IPC F24D3 / 14 / Levtsev A.P., Lysyakov A.I., Kuznetsov A.A. : applicant and patent holder National Research Mordovian State University named after N.P. Ogareva. - No. 2014152393/12; declared ; 12/23/2014; publ. 04/20/2016.
5. Levtsev A.P. The influence of the pulsed flow regime of the coolant on the heat transfer coefficient in a plate heat exchanger of a hot water supply system / Levtsev A.P., Kudashev S.F., Makeev A.N., Lysyakov A.I. // Modern problems of science and education. - 2014, - No. 2. - S. 89.
6. Levtsev A.P. Partial conversion of thermal energy into the mechanical work of transporting the coolant / Levtsev A.P., Lysyakov A.I., Kudashev S.F., Tsytseva E.I. // Modern problems of science and education. - 2014. - No. 4. P. 197.
7. Makeev A. N. The theory of organization of pulsed circulation of a heat carrier in a heat supply system with independent connection of subscribers / A. N. Makeev // Scientific journal of construction and architecture. - 2018. - No. 2 (50). - S. 11–21. URL: <http://vestnikvgasu.wmsite.ru/arhiv-vypuskov> (accessed: 06/29/2018).
8. Levtsev A. P. Pulse systems of heat and water supply: monograph / A. P. Levtsev, A. N. Makeev; under the general. ed. Dr. tech. sciences prof. A.P. Levtseva. - Saransk: Publishing House of Mordov. University, 2015. -- 172 p.
9. Levtsev A.P., Lapin E.S. The use of energy-efficient diaphragm pump in the scheme of an individual heat point of a building // Volga Scientific Journal. 2018. No4. S. 53-59.

# Способ определения параметров атмосферы вдоль трасс перспективных средств выведения с использованием прогностических моделей в районах падения

**Побережский Сергей Юрьевич,**

кандидат технических наук, доцент кафедры 801 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», ps801801@yandex.ru

В статье рассмотрены модели прогнозирования параметров атмосферы в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей. После распада СССР эксплуатация многих территорий, отчуждаемых для приема отделяющихся частей ракет-носителей сильно затруднилась. Это обусловлено политическими и административными ограничениями различного характера. Нарушение границ отчуждаемых земель (падение отделяющихся частей ракет-носителей за пределы районов падения) влечет за собой финансовые штрафы, что может привести к риску переноса пуска и срыв выполнения целевой задачи космического аппарата. Для минимизации риска нарушения границ отчуждаемых земель необходимо иметь адекватную модель атмосферы в районе падения. Прогнозирование реализовано совокупностью уравнений гидротермодинамики атмосферы, записанных в том или ином приближении, с соответствующими краевыми условиями и с алгоритмами численного решения. Так же предложен способ использования физико-статистического подхода для определения параметров атмосферы.

**Ключевые слова:** параметры атмосферы, отделяющиеся части, район падения, модель атмосферы, физико-статистический подход.

## Введение

Свойства того или иного метода прогнозирования определяются допущениями, положенными в основу модели прогнозируемого объекта (процесса, явления) атмосферы. В настоящее время в разработке методов прогнозирования параметров атмосферы отчетливо выделились два направления, использующих существенно различные по своему характеру предположения об объекте прогнозирования. В принципе, можно говорить о наличии следующих подходов к построению методов прогнозирования: гидродинамического, физико-статистического.

В рамках гидродинамического подхода разрабатываются либо детерминированные теоретические, либо детерминированные полуэмпирические модели. В основу построения этих моделей положено предположение о том, что состояние атмосферы описывается неслучайными полями термодинамических параметров, которые связаны между собой и с «внешними» параметрами соотношениями гидродинамики атмосферы. Этими соображениями и обусловлено название подхода

## Прогностические модели атмосферы в районе падения

Модель, разработанная в рамках этого подхода (гидродинамическая модель), представляет собой совокупность уравнений гидротермодинамики атмосферы, записанных в том или ином приближении, с соответствующими краевыми условиями и с алгоритмами численного решения [1]. Схема прогнозирования с использованием гидродинамической модели представлен на рис. 1.

Штриховые линии на этом рисунке указывают на то, что соответствующая информация, может не использоваться. Если для получения прогноза используется фактическая информация  $Y_{(m)}(t_0)$ , то речь идет об экстраполяционном прогнозе, если же прогнозирование осуществляется лишь по информации о внешних параметрах, то имеем параметрический прогноз.

Очевидными достоинствами гидродинамических методов прогноза погоды являются возможность точного предсказания состояния избранной модели за счет использования предположения о том, что связи между полями метеорологических элементов описываются соотношениями гидродинамики и, вследствие этого, существенное снижение потребности в информации для проведения прогнозирования.

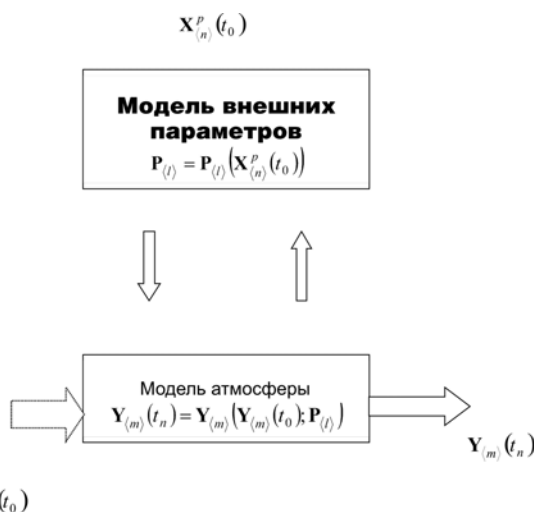


Рисунок 1 – Схема прогнозирования с использованием гидродинамической модели

Однако использование гидродинамического подхода при решении задачи пространственного прогнозирования наталкивается на значительные трудности, обусловленные следующими обстоятельствами.

Формирование и эволюция параметров атмосферы в тропосфере происходит под влиянием огромного числа факторов, что приводит к весьма нерегулярной структуре этих полей [2]. К указанным факторам следует, в первую очередь, отнести обмен теплом и импульсом с подстилающей поверхностью, фазовые переходы воды. Получение прогностических параметров этих факторов представляет собой не менее сложную задачу, чем прогнозирование состояния собственно атмосферы.

В настоящее время выходной продукцией прогнозов погоды, разработанных с помощью гидродинамических моделей, являются прогностические поля давления на уровне моря, геопотенциальных высот изобарических поверхностей, температуры воздуха и скорости ветра у поверхности Земли и на основных изобарических поверхностях, на основе которых подготавливаются прогностические карты погоды (см. рис. 2-3).

Модели, разрабатываемые в русле физико-статистического подхода, являются эмпирическими стохастическими моделями. Основным предположением, используемом при их построении, является предположение о том, что атмосфера

является системой, состояние которой описывается случайными полями метеорологических элементов с априори неизвестными связями, как между собой, так и с полями некоторых других параметров. Оценивание (аппроксимация) этих связей и является задачей построения моделей. Она решается путем обработки имеющегося архивного материала с использованием методов корреляционного, регрессивного и дискриминантного анализов. Получаемая модель представляет из себя совокупность множеств предикторов и предиктантов и закона отображения первого множества на второе (предиктора). Схема реализации такой модели представлена на рис. 4.

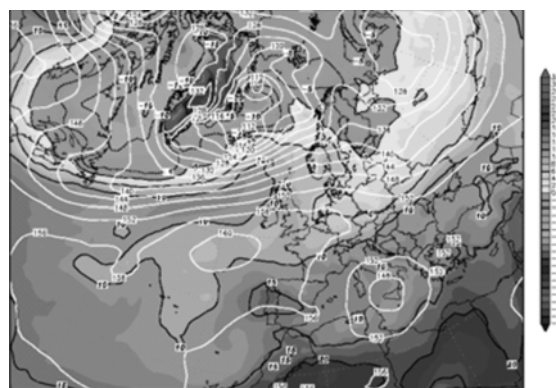


Рисунок 2 – Прогностическая карта температуры воздуха на высоте 850 мбар (заблаговременность 24 часа)

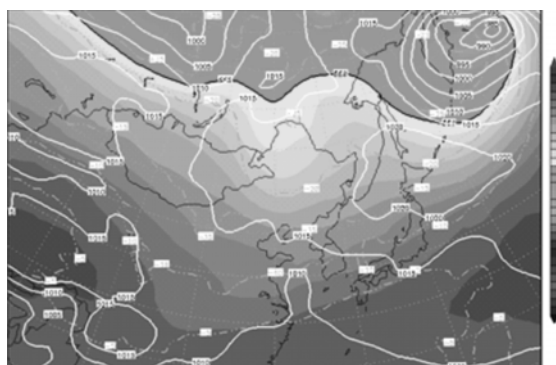


Рисунок 3 – Совмещенная прогностическая карта приземного давления и геопотенциала на высоте 500 мбар (заблаговременность 72 часа)

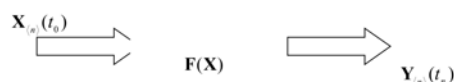


Рисунок 4 – Схема прогнозирования с использованием физико-статистической модели

На данном рисунке  $\widehat{X}_{\langle n \rangle}$  – вектор предикторов,  $\widehat{Y}_{\langle n \rangle}$  – вектор предиктантов,  $t_0$  – момент времени, когда были измерены предикторы,  $t_n$  –

момент времени на который дается прогноз  $F$  – оператор отображения  $\hat{X}_{\langle n \rangle}$  на  $\hat{Y}_{\langle n \rangle}$ .

Физико-статистические методы прогнозирования позволяют предсказывать вероятность осуществления различных значений (градаций) прогнозируемой метеорологической величины или фазы явления. Ввиду этого физико-статистические прогнозы могут быть как вероятностными, так и категорическими. В последнем случае в качестве прогноза выдается наиболее вероятное значение (градация) метеорологической величины или наиболее вероятная фаза явления. Однако, т.к. используемые при физико-статистическом прогнозировании связи определяются в результате обработки материалов наблюдений, данные связи отражают реальные (а не задаваемые моделью) атмосферные процессы, в том числе и не предусматривавшиеся предварительными гипотезами.

С помощью физико-статистических методов разрабатываются индивидуальные прогнозы, т.е. прогнозы одной метеорологической величины или явления. Вследствие этого данные прогнозы нуждаются в последующем согласовании [3]. Это обстоятельство является одним из недостатков физико-статистических методов прогнозирования. Другим недостатком является необходимость наличия длительных рядов метеорологических наблюдений, поскольку лишь в этом случае полученные статистические связи характеристик исходного состояния атмосферы с прогнозируемыми значениями (градациями) метеорологической величины или фазами явления устойчивы.

Согласно терминологии по заблаговременности предоставления метеорологической информации прогнозы подразделяют на:

- текущее прогнозирование (заблаговременность не более 3 часов);
- сверхкраткосрочные (заблаговременность не более 12 часов);
- краткосрочные (заблаговременность не более 36 часов);
- среднесрочные (заблаговременность не более 240 часов);
- долгосрочные (более 240 часов).

Наибольшей заблаговременностью обладают прогнозы, основанные на гидродинамических моделях атмосферы (до 10 суток вперед). Однако с увеличением заблаговременности прогноза параметров атмосферы оправдываемость методов прогнозирования, т.е. качество разрабатываемых прогнозов, уменьшается. Требуемые параметры атмосферы прогнозируются на стандартных изобарических поверхностях, начиная с поверхности Земли.

В основе предлагаемого способа определения параметров атмосферы лежат следующие положения:

– термодинамические параметры и составляющие ветра на стандартных изобарических поверхностях являются результатом функционирования прогностических гидродинамических моделей атмосферы;

– максимальная заблаговременность предоставления информации о параметрах атмосферы на стандартных изобарических поверхностях не более 240 часов;

– неизвестные параметры атмосферы на вышележащих уровнях вычисляются по известным значениям параметров атмосферы на нижележащих уровнях и статистическим характеристикам связи (корреляционные моменты, корреляционные функции) данных параметров атмосферы с искомыми на заданной высоте.

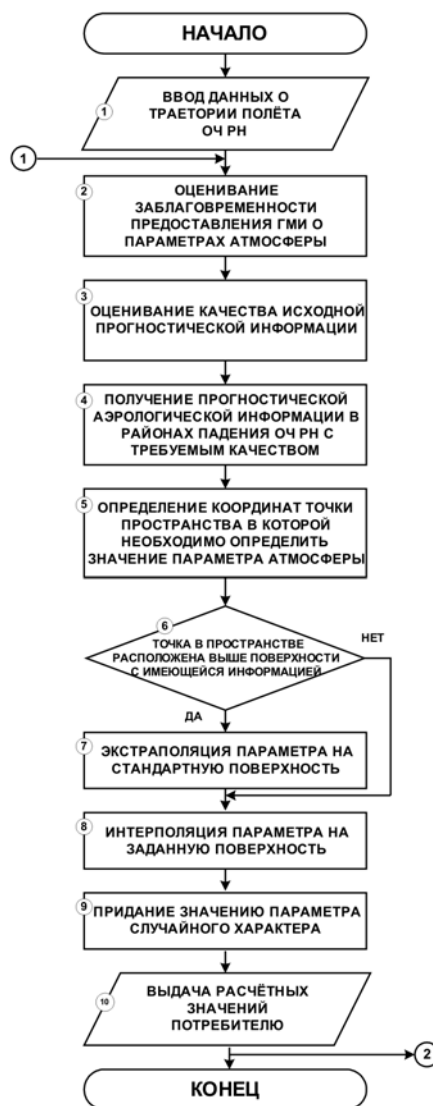


Рисунок 5 – Блок-схема алгоритма способа определения параметров атмосферы вдоль траектории полёта отдельных частей ракет-носителей (ОЧ РН) с использованием прогностических моделей атмосферы в районах поля падения



Блок-схема способа определения параметров атмосферы вдоль траектории полёта отделяемых частей ракет-носителей с использованием климатических характеристик полей метеорологических элементов в районах полей падения представлена на рис. 6.

Для реализации способа определения параметров атмосферы необходимы данные о траектории движения ОЧ РН, поставляемые отделом баллистического обеспечения (блок 1). На основе анализа информации о заблаговременности предоставления параметров атмосферы потребителю (блок 2) и оправдываемости используемых при производстве вычислений методов прогнозирования (блок 3) осуществляется селекция прогностической модели с заданным качеством выходной информации.

На основе аэрологической информации, полученной по итогам работы прогностической модели атмосферы (блок 4), в каждой точке траектории (блок 5) производится расчёт термодинамических параметров атмосферы и ветра. Если точка траектории движения ОЧ РН, в которой необходимо определить параметры атмосферы, находится на высоте, превышающей высоту последней стандартной изобарической поверхности (блок 6), то значение параметра атмосферы экстраполируется (блок 7) на вышележащую стандартную изобарическую поверхность по известным значениям параметров атмосферы на нижележащих стандартных изобарических поверхностях и статистическим характеристикам связи (корреляционные моменты, корреляционные функции) данных параметров атмосферы с искомыми на заданной поверхности для соответствующего сезона года. Значения параметров атмосферы в заданной точке траектории движения ОЧ РН определяется интерполяцией прогностических значений параметров атмосферы на ниже- и вышележащих стандартных изобарических поверхностях (блок 8). Результатом проведенных операций будут распределения прогностических значений параметров атмосферы по соответствующим высотам.

Для оценивания влияния параметров атмосферы на рассеяние ОЧ РН необходимо оценить величину вариаций значений термодинамических параметров атмосферы и скорости ветра в каждой точке траектории движения ОЧ РН.

Необходимо принять во внимание следующий факт, что прогнозирование параметров атмосферы осуществляется некоторым методом прогнозирования с присущим для него качеством. Качество метода прогнозирования определяется вероятностью попадания прогнозируемого параметра атмосферы в заданный руководящими документами Росгидромета численный интервал.

#### **Заключение**

Таким образом, параметр атмосферы может быть представлен как случайная величина, рас-

пределённая по нормальному закону с параметрами: математическое ожидание – спрогнозированное значение параметра атмосферы; среднее квадратическое отклонение вычисляется из условия, что значение границ интервалов определяется как спрогнозированное значение параметра атмосферы минус половину длины интервала.

Исходя из принятых допущений с помощью математического моделирования (блок 9) в каждой точке траектории движения ОЧ РН определяется совокупность прогностических значений (вектор) заданного параметра атмосферы.

Совокупность профилей термодинамических параметров атмосферы и скорости ветра подлежит выдаче потребителю в виде электронных таблиц (блок 10).

#### **Литература**

1. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное изд./ С.А.Айвазян, И.С.Енюков, Л.Д.Мешалкин. - М.: Финансы и статистика, 1983.- 471 с.
2. Атмосфера стандартная. (Параметры. ГОСТ 4401-81). М.: Издательство стандартов, 1981.-180 с.
3. Кетков Ю.Л., Кетков А.Ю., Шульц М.М. MATLAB 7: программирование, численные методы – СПб.:БХВ-Петербург, 2005. – 752 с.

#### **The method of determining atmospheric parameters along the routes of promising means of removal using predictive models in areas of incidence**

**Poberezhsky S.Yu.**

Moscow Aviation Institute (National Research University)

The article discusses models for predicting atmospheric parameters in the areas of incidence of the separating parts of launch vehicles. After the collapse of the USSR, the operation of many territories alienated to receive the separating parts of launch vehicles was very difficult. This is due to political and administrative restrictions of a different nature. Violation of the boundaries of alienated lands (the fall of the separating parts of launch vehicles outside the fall areas) entails financial fines, which can lead to the risk of delayed launch and the failure to fulfill the target of the spacecraft. To minimize the risk of violating the boundaries of the alienated lands, it is necessary to have an adequate model of the atmosphere in the area of impact. Prediction is realized by a set of equations of atmospheric hydrothermodynamics written in one approximation or another, with corresponding boundary conditions and with algorithms for numerical solution. A method for using the physico-statistical approach to determine atmospheric parameters is also proposed.

**Keywords:** atmospheric parameters, separated parts, region of incidence, atmospheric model, physico-statistical approach.

#### **References**

1. Applied statistics: Fundamentals of modeling and primary data processing. Reference ed./ S.A. Ayvazyan, I.S. Enyukov, L.D. Meshalkin. - M.: Finance and Statistics, 1983.- 471 p.
2. The atmosphere is standard. (Parameters. GOST 4401-81). M.: Publishing house of standards, 1981.-180 p.
3. Ketkov Yu.L., Ketkov A.Yu., Schulz M.M. MATLAB 7: programming, numerical methods - St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2005. -- 752 p.

# Вероятностная модель поражения системы питания космического аппарата связи множеством поражающих элементов

**Студников Павел Евгеньевич**,  
доцент кафедры 614 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», МАИ, studnikova.marina@yandex.ru

Развитие способов ведения боевых действий, а также технологического прогресса вынуждает ведущие государства все больше ресурсов выделять на совершенствование и развитие космического сегмента, а именно – космических аппаратов связи предложена модель поражения космического аппарата. Модернизация систем и средств связи включает в себя увеличение численности орбитальной группировки космических аппаратов связи в околоземном космическом пространстве. Перспективным направлением является проектирование космических аппаратов, способных уничтожить вражеские космические аппараты при помощи различных поражающих элементов. Самым уязвимым местом практически любого космического аппарата – является его система питания, т.к. без нее он не может более функционировать и выполнять задачи по назначению. В статье выведено аналитическое выражение для получения максимальной вероятности поражения космического аппарата внутри облака множества поражающих элементов. Полученная вероятностная модель позволяет произвести оценку живучести космического аппарата в боевых условиях.

**Ключевые слова:** космический аппарат связи, система питания, множество поражающих элементов, подсистема космического аппарата, вероятность поражения.

В настоящее время в теории живучести довольно представителью занимают место методы статической оценки живучести на основе имитационных процедур общего метода Монте-Карло. Более скромно, в этой связи, выглядят исследования в направлении развития аналитических методов оценки живучести поражаемых объектов [1].

Для оценки вероятности поражения системы питания (СП), роль которых в системе электропитания космического аппарата связи (КАС) играют солнечные батареи (СБ), можно модернизировать координатный закон поражения площадных целей.

Пусть КАС состоит из  $M$  подсистем. Пусть для каждой подсистемы известно:

$P(A_j)$  – вероятность поражения  $j$ -й подсистемы КА;

$P(B | A_j)$  – вероятность того, что выход из строя КА произойдет за счёт того, что уже была поражена именно  $j$ -я подсистема.

Рассмотрим событие  $B$  – выход КАС из строя за счёт поражения его зарядом множества поражающих элементов (МПЭ), выпущенных КАС. Тогда по формуле полной вероятности для абсолютной вероятности выхода КАС из строя получим:

$$P(B) = \sum_{j=1}^M P(A_j) \cdot P(B | A_j).$$

При множественном независимом попадании в любую подсистему  $m$  МПЭ для абсолютной вероятности поражения подсистемы без накопления ущерба можно использовать показательный закон:

$$P_m(A_j) = 1 - (1 - p_j)^m,$$

где  $p_j$  – вероятность того, что поражение  $j$ -й подсистемы произошло за счёт единичного попадания.

Данная зависимость для различных величин  $p_j$  и  $m$  представлена на рисунке 1.

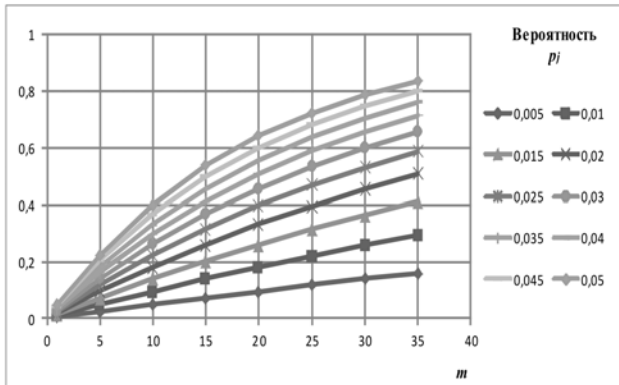


Рисунок 1 – Вероятность поражения подсистемы КАС МПЭ

В первом приближении вместо условной вероятности  $P(B|A_j)$  можно использовать показатель важности подсистемы  $P(B|A_j) = w_j$ . Причём, для придания модели стохастического характера необходимо учесть, что по всем подсистемам КАС должно выполняться условие:

$$\sum_{j=1}^M w_j = 1.$$

Поэтому в первом приближении вероятностная модель выхода из строя КАС за счёт попадания в каждую из подсистем по  $m$  МПЭ может быть представлена в виде:

$$P(B) = \sum_{j=1}^M w_j \cdot (1 - (1 - p_j)^m).$$

Однако в действительности такое «равномерное» попадание возможно лишь в случае множественного прицеливания соответствующих ПЭ в соответствующую подсистему КАС. Чрезвычайная техническая сложность реализации подобного устройства приводит к необходимости учитывать случайный характер прицеливания системы МПЭ на орбите КА и, соответственно, не только случайный характер попадания МПЭ в подсистему КА, но и случайный характер количества  $m$  попаданий в подсистему КАС.

Примем допущение о том, что внутри поля МПЭ они располагаются независимо друг относительно друга. Тогда можно считать, что число попавших в  $j$ -ю подсистему ПЭ подчиняется закону Пуассона с математическим ожиданием:

$$m_j = S_j \cdot \rho,$$

где  $S_j$  – площадь  $j$ -й подсистемы;

$\rho$  – плотность потока МПЭ в сечении КАС,

Если количество частиц МПЭ, проходящих через сечение КАС с равномерным распределением известно и равно  $N_S$ , а площадь заряда МПЭ, проходящего через сечение КАС, равна  $S$ , то последнюю формулу можно переписать в виде:

$$m_j = S_j \cdot \frac{N_S}{S} = N_S \cdot dS_j,$$

где  $dS_j = \frac{S_j}{S}$  – относительная площадь  $j$ -й

подсистемы в площади заряда в сечении КАС.

Если каждый элемент из  $m_j$  элементов МПЭ поражает  $j$ -ю подсистему с вероятностью  $\lambda_j$ , а все элементы поражают подсистему независимо друг от друга и без накопления ущерба, то согласно закону Пуассона вероятность поражения  $j$ -й подсистемы составит величину:

$$P(A_j) = 1 - e^{-m_j \cdot \lambda_j} = 1 - e^{-N_S \cdot dS_j \cdot \lambda_j}.$$

Тогда окончательно вероятностная модель поражения КАС МПЭ будет иметь вид:

$$P(B) = 1 - \sum_{j=1}^M w_j \cdot e^{-N_S \cdot dS_j \cdot \lambda_j}.$$

Анализ данной модели показывает, что для обеспечения требуемого уровня вероятности поражения необходимы следующие условия:

- Создание достаточного количества  $N_S$  малоразмерных элементов непосредственно при их пролёте через сечение КА.
- Создание необходимой площади заряда  $S$ .
- Обеспечение достаточного значения вероятностей  $\lambda_j$ , в том числе с учётом накопления ущерба при попадании МПЭ в подсистему.

Для выполнения всех условий, оказывается, необходимо обеспечить соответствующие баллистические условия встречи КАС и МПЭ.

Недостатком рассмотренной модели является оценивание СП КАС как единого объекта с одинаковой величиной ущерба от попадания одного ПЭ на любую точку поверхности. В реальности СП КАС представляет собой сложный объект, состоящий из различных элементов, поражение которых может в разной степени нарушить её функционирование [2]. Так, например, попадание в группу элементов фотоэлектрического преобразователя (ФЭП) приведёт к снижению мощности СБ на величину энергии, вырабатываемой разрушенными элементами, а попадание в соединительный кабель, распределительное устройство, датчик света и т.д. может снизить мощность СП на величину энергии, вырабатываемой множеством ФЭП завязанных в группы на данном устройстве, или даже вывести СП из строя полностью. Таким образом, более корректно для оценки поражения СП при попадании в КАС облака МПЭ рассматривать не величину вероятности поражения  $P_{СБ}$ , а ожидаемых потерь  $\Pi_{СБ}$ . В этом

случае можно более корректно описать последствия воздействия МПЭ на панель солнечных батарей.

В качестве примера можно рассмотреть упрощённую эквивалентную схему СБ, состоящую из *фотоэлементов* (ФЭ) и *коммутирующих устройств* (КУ) (рисунок 2). Каждый ФЭ имеет ключ защиты, обеспечивающий работу группы элементов в случае разрушения одного из них. Разрушение КУ приведёт к отключению одной или нескольких групп элементов.

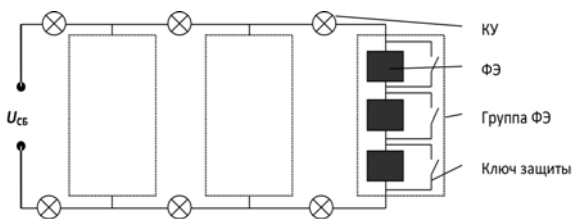


Рисунок 2 – Эквивалентная схема солнечной батареи

В самом общем виде ожидаемые потери любого элемента конструкции  $\Pi_{эл}$  СБ может быть представлена в форме интеграла А.Н.Колмогорова [1]:

$$\Pi_{эл} = \int_{-\infty}^{+\infty} \dots \int_{-\infty}^{+\infty} G_{п}(x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n) \varphi(x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n) dx_1 dy_1, dx_2 dy_2, \dots, dx_n dy_n$$

где  $G_{п}(\dots)$  – функция потерь одного элемента конструкции СБ,

$\varphi(\dots)$  – плотность распределения координат точек попадания ПЭ.

В рассматриваемом случае под функцией потерь любого элемента понимается зависимость ущерба, нанесённого ПЭ от расстояния  $R$  между точкой его попадания и центром ПЭ конструкции СБ (рисунок 3).

Плотность распределения координат точек попадания МПЭ также зависит от расстояния  $R$  и определяется физической плотностью облака МПЭ –  $\rho$ .

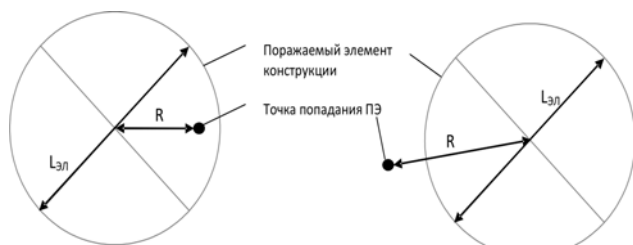


Рисунок 3 – Варианты взаимодействия ПЭ с поражаемым элементом конструкции СБ

На рисунке 4 представлены зависимости  $G_{п}(\dots)$  и  $\varphi(\dots)$  от  $R$  для фотоэлементов и коммутирующих устройств СБ при прохождении облака МПЭ с равномерно распределёнными ПЭ с заданной плотностью  $\rho = \text{const}$ .

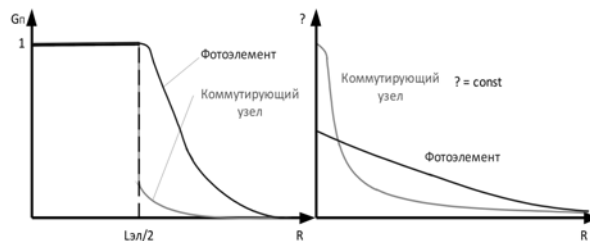


Рисунок 4 – Зависимости функции потерь и плотности распределения координат попадания ПЭ от расстояния от центра поражаемого элемента до точки попадания для ФЭ и КУ при прохождении облака МПЭ

Таким образом, ожидаемые потери СБ при поражении её облаком МПЭ относительно ФЭ составит:

$$\Pi_{СБ}^{ФЭ} = \frac{1}{n_{ФЭ}} \sum_i \Pi_i^{ФЭ},$$

где  $\Pi_i^{ФЭ}$  – ожидаемые потери одного ФЭ,

$n_{ФЭ}$  – количество ФЭ в СБ,  $i = 1, \dots, n_{ФЭ}$ ;

относительно КУ:

$$\Pi_{СБ}^{КУ} = \frac{1}{n_{КУ}} \sum_j \Pi_j^{КУ},$$

где  $\Pi_j^{КУ}$  – ожидаемые потери одного КУ,

$n_{КУ}$  – количество КУ в СБ,  $j = 1, \dots, n_{КУ}$ ;

Полные ожидаемые потери при поражении СБ составят:

$$\Pi_{СБ} = \frac{1}{n_{гр}} \sum_j \left\{ P_j \frac{1}{n_{ФЭ_{гр}}} \sum_i \Pi_{ij}^{ФЭ} + (1 - P_j) \frac{1}{n_{КУ}} \sum_k \Pi_{kj}^{КУ} \right\},$$

где  $P_j$  – вероятность попадания МПЭ в группу

ФЭ,  $n_{гр}$  – количество групп ФЭ,  $n_{ФЭ_{гр}}$  – количество ФЭ в группе. Данное выражение справедливо при попадании панели СБ в КАС облака МПЭ всей площадью вероятного поражения. В случае частичного перекрытия данных площадей, ожидаемые потери определяются:

$$\Pi_{СБ} = \int_0^1 \left[ \frac{1}{n_{гр}} \sum_j \left\{ P_j \frac{1}{n_{ФЭ_{гр}}} \sum_i \Pi_{ij}^{ФЭ} + (1 - P_j) \frac{1}{n_{КУ}} \sum_k \Pi_{kj}^{КУ} \right\} \right] S_{отн} \varphi_{S_{отн}}(S_{отн}) d S_{отн}, \quad (1)$$

где  $S_{отн}$  – средняя относительная поражённая площадь панели СБ.

Когда  $\Pi_{СБ}$  определяется относительными или безразмерными величинами, их можно отождествлять вероятностной мерой. В этом случае

подынтегральное выражение в (1) можно определить, как максимальную вероятность поражения КА внутри облака МПЭ –  $P_{max}$ :

$$P_{max} = \frac{1}{n_{гр}} \sum_j \left\{ P_j \frac{1}{n_{ФЭгр}} \sum_i^{n_{ФЭгр}} \Pi_{ij}^{\Phi Э} + (1 - P_j) \frac{1}{n_{KY}} \sum_k^{n_{KY}} \Pi_{kj}^{KY} \right\} \quad . (2)$$

### Заключение

Полученная модель позволяет проводить оценку вероятности поражения СП вражеского, а также союзного КАС. По полученным на основе оценивания данным можно сделать заключение о возможности эффективного функционирования КАС, после воздействия на него МПЭ и принятия решения о его замене или ремонте.

### Литература

1. Сурин, Д. В. Аналитические методы оценки защищённости и живучести объектов и комплексов / Д. В. Сурин // МО РФ, 1997.
2. Розенвассер, Е.Н.; Юсупов, Р.М. Чувствительность систем управления / Е.Н. Розенвассер, Р.М. Юсупов // . - М.: Наука, 1981. - 464 с.

### A probabilistic model of the defeat of the power supply system of a communication spacecraft by a variety of striking elements

Studnikov P.E.

Moscow Aviation Institute (National Research University), MAI

The development of methods of warfare, as well as technological progress, forces leading states to devote more and more resources to improving and developing the space segment, namely, space communications vehicles, a model of a spacecraft's destruction is proposed. Modernization of communication systems and means includes an increase in the size of the orbital constellation of communication spacecraft in near-Earth space. A promising direction is the design of spacecraft capable of destroying enemy spacecraft using various striking elements. The most vulnerable spot of almost any spacecraft is its power system, as without it, he can no longer function and perform tasks as intended. An analytical expression is derived in the article to obtain the maximum probability of damage to a spacecraft inside a cloud of many striking elements. The obtained probabilistic model allows us to evaluate the survivability of a spacecraft in combat conditions.

**Key words:** communication spacecraft, power system, many striking elements, spacecraft subsystem, probability of damage.

### References

1. Surin, D. V. Analytical methods for assessing the security and survivability of objects and complexes / D. V. Surin // Ministry of Defense of the Russian Federation, 1997.
2. Rosenwasser, E.N. ; Yusupov, P.M. The sensitivity of control systems / E.N. Rosenwasser, P.M. Yusupov // . - M. : Nauka, 1981. - 464 p.

## Оросительные каналы и их место в орошении почв Теркемейской равнины Дагестана как фактор получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур

**Пайзулаева Рагимат Махмудовна,**

кандидат биологических наук, и.о. завкафедрой "Землеустройство и кадастры", ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства"

**Ханмагомедов Ханмагомед Лязимович,**

доктор географических наук, профессор, профессор кафедры «Землеустройство и кадастры» "ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства", tberikey@mail.ru

Орошение почв в Теркемейской равнине имеет древнюю историю. Оно на ранних этапах имело бессистемную сеть оросительных каналов, иногда приводящее к заболачиванию территорий. Основная операция, выполняемая в оросительной системе— это забор воды из источников орошения— из рек и речек: Уллучай, Дарвагчай, Дибчай, Губучай, Кайтарагач, Дербичай, Великентчай, Куручай, Самур-Дербентский, Дербент-Кафаринский, Северо-Дербентский, Мамедкалинский, Карадаглинский, Татлярский, Берикейский, Саликский и других оросительных систем. Рассматривается их строительство с XVIII века по настоящее время для орошения каштановых, светло-каштановых, тёмно-каштановых, луговых, аллювиальных, тугайных почв, солончаков, и солонцов и др. почв. Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур в целом не следует ограничиваться лишь одним виноградарством, необходимо в широком масштабе выращивать зерновые культуры — пшеницу, ячмень, кукурузу, которые в былые времена давали высокие урожаи, превышающие их в зерноводческих—Кумторкалинском, Кизилюртовском, Хасавюртовском, Карабудахкентском, Магарамкентском, Сулейман-Стальском и других районах Дагестана, из овощных культур — перец, лук, чеснок, баклажаны, в садоводстве необходимо восстановить яблоневые, грушевые, черешневые, вишневые, абрикосовые, сливовые, гранатовые сады, ввести в культуру на промышленной основе выращивание айвы, кизила, чёрной смородины, клубники. Может быть, есть необходимость заниматься в регионе рисоводством и хлопководством. Всё это возможно при условии расширения орошаемых систем, широкого внедрения достижений агрономической науки с учётом почвенного покрова и климато-гидрологических особенностей почв той или иной части Теркемейской равнины.

**Ключевые слова:** Дагестан, Теркемейская равнина, оросительные каналы, почва.

**Введение.** Как мы знаем, орошение — одно из основных направлений интенсивного земледелия в засушливых регионах юга России. Ещё В.В. Докучаев писал, что для засушливых степей юга «центральной осью всего сельскохозяйственного строя служит орошение и вода — вода и орошение! Проведите должным образом арыки, устройте, как следует, оросительные каналы или заставьте реки поливать ваши поля ... и тогда баснословный урожай обеспечен почти на всех почвах» [1, с.27]. Цитируемый выше нами источника читаем: «Орошаемые земли — это особо ценная категория земель сельскохозяйственного назначения, в которые вложены значительные финансовые средства и материальные ресурсы. Эти земли способны обеспечить в полном объёме страну овощами и рисом, кормами для животноводства, другими видами сельскохозяйственной продукции. В частности, в Дагестане на орошаемых землях мы получаем 70 % всей продукции растениеводства, в т.ч. весь рис, более 80 % овощей, около 60 % плодов и винограда, более 50 % кормов. Ещё более высокие задачи перед орошаемым земледелием поставлены РЦП «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель в Республике Дагестан до 2020 года» [1, с.27-28]. На последней странице он продолжает, что «в последние годы из-за ощутимого сокращения финансирования произошло резкое снижение продуктивности орошаемых земель, существенно обострились экологические проблемы в связи с ухудшением мелиоративного состояния орошаемых земель» [1, с. 28]. Благоприятные природные условия Дербентского района Республики Дагестан позволяют получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Неслучайно происхождение названия одного из сел этого региона Берикейя, по одной версии в переводе на русский язык с азербайджанского языка означает «благодать, благодатная земля». Источниками орошения в данном районе Дагестана являются реки Уллучай, Дарвагчай, ручьи Дербичай, Дибчай, Губучай, Великентчай, Кайтарагач, Карасу, Самур-Дербентский, Дербент-Кафаринский каналы. Указанные реки и ручьи в течение многих веков слу-

жили гидрографическими объектами орошения земель, пожалуй, и сейчас оросительные функции их широко используются местным населением. Как отмечается в литературе [2, с.14], у ручья Дербичай хорошо оформлена долина, совпадающая по размерам с р. Дарвагчай [2, с.14]. Последнее в своем верховье подпитывается водами из р. Уллучай. При выходе в указанный регион воды последней разбираются на орошение [2, с.15] и согласно «Технико-экономического обоснования Рубасчайского водохранилища для орошения земель Дербентского района ДАССР» до 80-90 % разбирается на орошение в горной части Республики Дагестан [2, с.42]. До сих пор воды этой реки широко используются на орошение полей, садов сёл Дербентского района (Карадаглы, Татляр, Уллутеркеме, Джемикент, Берикей, Сегелер), кутановДахадаевского района (Иван-кутан и др.). Жители Теркемейской равнины пробурили скважины для получения воды. Этими водами поливают приусадебные участки. По нашему мнению, до глубины 15 м воды солоноватые, ниже с глубиной солёность уменьшается. Л.И. Апоева, Б.О. Байрамкулова, С.А. Лугуев, касаясь загрязнения рек Дагестана, отмечают снижение уровня индекса загрязнённости воды, среди других названа и р. Уллучай [1, с.82]. В этой среде орошение земель и его почвы требуют интенсивного орошения, особенно летом. Теркемейская равнина Дагестана – небольшая территория на каспийском побережье Дагестана с благоприятными почвенно-климатическими условиями с площадью 206 кв.км. Климат здесь переходной– из полупустынь умеренного пояса субтропический. В Теркемейской равнине Дагестана испаряемость несколько выше, чем выпадающих осадков, а это не может не влиять на получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Лето здесь жаркое и сухое, зимой снег непродолжительный и долго не держится. Таяние снегов в горах не может удовлетворить потребностей сельскохозяйственных культур. Как пишут С.А. Курбанов и Р.И. Джамбулатова, сухой климат с малым количеством осадков (400-530 мм) в горах и на равнине малоблагоприятен для земледелия без искусственного орошения [4, с.11]. По сведениям Х.Л. Ханмагомедова осадки выпадают в Теркемейской равнине Дагестана (в Дагестанском Теркеме. – Р.П., Х.Х.) от 350 мм в Берикее (максимальное количество зарегистрировано в 1990 г. – 520, минимальное – в 1989 г. – 252 мм, в Джемикенте – 380-450 мм (в отдельные годы 325-450 мм), в Морском и Мамедкале – 410 мм) [5, с.28].

#### **Цель данного исследования:**

1. Изучить место орошаемых земель в почвах Теркемейской равнины с целью получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.
2. Исследовать вопрос об истории орошения в XVIII – в первом двадцатилетии XXI века.

3. Касаться вопросов строительства оросительных систем в досоветский, советский и постсоветский периоды Дагестана.

**Методика.** Теркемейская равнина расположена между оз. АджиКаякентского и южной частью урочища Кафари Дербентского районов к югу от г. Дагестанские Огни Республики Дагестан с площадью 206 кв.км. Здесь леса занимают территории вдоль реки Уллучай. Господствуют злаково-попынные, вейниково-типчачковые ассоциации, в уллучайской части – аллювиальные луга и тугайные леса с лианами. Здесь доминируют каштановые, светло-каштановые, темно-каштановые, луговые, аллювиальные почвы, солончаки и солонцы; берег Каспийского моря сложен «золотистыми» песками, местами ракушечником. Район Сегелера (восточная часть Берикей) – нефтяной и отсюда началось пионерское освоение нефтяных месторождений Дагестана. В этом районе находится известное во всей России минерально-бальнеологическое озеро Истису, на которое приезжают из самых отдаленных регионов страны.

**Результаты.** Теркемейская равнина – одна из основных районов земледелия Южного Дагестана. Долгое время она являлась крупным поставщиком ячменя. Последние 60 лет эта культура уступила винограду. Несмотря на антиалкогольную пропаганду 1985 года.

Виноградарство сохранилось во всех сельскохозяйственных предприятиях Теркемейской равнины. Идет полным ходом развития виноградников агрохолдингом «Татляр», которым руководит Яхья Гаджиев. В районе сел Берикей и Деличобан создано ООО «Виноградар».

Орошение земель Теркемейской равнины и её почв имеет древнюю историю. Жители этих равнин хорошо понимали, что без орошения невозможно получить хорошие урожаи сельскохозяйственных культур. Как пишет С.Ш. Гаджиева, развитие земледелия неразрывно связано с искусственным орошением. Основным источником обширной теркемейской (в источнике теркеменской. – Р.П., Х.Х.) земли была р.Уллучай. По её мнению, по р. Уллучай были сооружены [6, с.38] четыре магистральных канала (Великентский, Татлярский, Джемикентский и Берикейский), каждый из которых разветвлялся на мелкие сельские каналы. Из Великентского канала брали воду (кроме Великента – общества сел Салик, Мамедкала, из Татлярского – Татляр, Карадаглы; из Джемикентского – Джемикент, Уллу-Теркеме и др.) [7, с.39].«В 40-х годах XVIII столетия,– подчеркивают С.А. Курбанов и Р.И. Джамбулатова, вдобавок к рекам Гургенчай (Гюргенчай, Гюльгеричай. – Р.П., Х.Х.) и Рубас была проведено из Самура на плоскость канал под названием «Велич-арха» (значение первой части не установлено, арха от азербайджанского слова арх («кана-

ва»). – **Р.П., Х.Х.**) для орошения равнины северной стороны Дербента. Следы этого канала сохранились до конца XIX столетия» [4, с. 24]. Касаясь оросительной системы, питающейся водами р. Уллучай, А.М. Панков отмечает: «Благодаря сильному уклону местности и большому напору воды, последняя значительно размывает почвы и грунты, среди которых течет та или иная канава. Как например, такого размывания может указать на канаву Джемикентского, которая у сел. Уллу-Теркеме образует овраг, достигающий глубиной до 7-8 м и шириной до 10 м [9, л. 18], а река Дарвагчай, при своём течении образует большое количество извилин, при впадении в [Каспийское] море – целую систему оврагов и прежних его русел [8, л. 5]. Согласно С.А. Курбанова и Р.И. Джамбулатовой, в дореволюционном Дагестане (здесь не исключение и территория Теркемейской равнины. – **Р.П., Х.Х.**) в условиях господства феодално-патриархальных отношений ирригационное строительство носило затяжной, примитивный характер. Оросительная сеть приспособлялась к условиям разрозненных единичных хозяйств. Вода находилась в руках отдельных богачей и являлась орудием эксплуатации крестьян, его пользовались в интересах привилегированного класса. Оросительные каналы ежегодно разрушались, а восстановление их требовало большого труда. Извилистые каналы, расположенные недостаточным или слишком большим уклонами, подвергались быстрому заилению и размыву почв. Большие земельные угодья были во владении мечетей и духовенства [4, с.48]. Такие земли назывались вакуфными. Установлено, что, к примеру, в Берикее имеется два сельхозугодья под названием Вахми и Вахми-баглар (ныне это территории улиц Учительская и Строительная). Ссылаясь на А.М. Анисимову, С.А. Курбанова и Р.И. Джамбулатова подчеркивают: «В докладе 1899 года старосты г. Дербента по вопросу о Самурской водопроводной канавы говорится: «Если ещё в 1864 году ощущался недостаток в воде для орошения земель и садов, что тогда ещё вызвало подготовительные работы к проведению воды из р.Самур, то теперь же потребность увеличилась, так как железная дорога через Дербент создала дешёвый и удобный сбыт продукции сельского хозяйства, но, несмотря на это, сельское хозяйство в Дербенте не продвигается вперед ввиду недостатка оросительной воды из реки «Рубас» даже для южной стороны, не говоря о северной стороне, имеющей свыше 14000 десятин удобной земли под виноградниками, фруктовыми садами, огородами и проч., и оставшейся в первобытном состоянии» [4, с.25]. На этой же странице говорится: «Для орошения в Дагестане уже в начале XIX в. широко использовались воды рек», где среди рек Акташ, Яман-Су, Аксай, Шура-озень, Манас-озень, Гамри-озень

называется и р. Уллучай, «которые быстро иссякали при дальнейшем развитии орошения. Во второй половине XIX в. площади орошения увеличились. Из названных рек использовались полностью только р. Акташ, которая ещё сбрасывала осенью дождевые воды в Аграханский залив Каспия. Свободных земель оставалось много и она использовалась под пастбище» [4, с.25-26]. А.М. Анисимова считает, что в конце 60-х годов XX века была проведена оросительная канава от р. Рубас к г. Дербенту под названием Мусульман-Архи («Мусульманская канава» с азерб. – **Р.П., Х.Х.**), которая обслуживала сады от г. Дербента до Северных частей Дербентского района. Спустя 20 лет появляется новая ветвь, называемая «Ягуди-Архи» («еврейская канава», с азерб. – **Р.П., Х.Х.**), построенная на средства горских евреев – садовладельцев и проходящая вдоль подножья горы Джалган-Даг. Эта ветвь обслуживала новые виноградники, расположенные на юге и юго-западе от города. Начинаясь почти у головных сооружений главной канавы и проходя через указанную группу садов и городской участок, она выходит в район кафаринских садов (территория Теркемейской равнины. – **Р.П., Х.Х.**), которые обслуживаются этой же ветвью канала на протяжении 1 –2 верст от города. Самые дальние сады на Кафаринской равнине (по нашему мнению, это южное урочище Теркемейской равнины. – **Р.П., Х.Х.**) и расположенные в предгорной полосе на северо-западе города, используются для орошения из колодцев [цитируется работа С.А. Курбанова и Р.И. Джамбулатовой. – 4, с. 43]. С первых лет установления советской власти в Дагестане, учитывая маловодность внутренних рек, центральными директивными органами одновременно рассматривались вопросы создания нормальной водообеспеченности сельскохозяйственных культур [5, с.19]. Как отмечается в указанном источнике, лишь после строительства Самур-Дербентского канала возникла реальная возможность обеспечения территории (Дербентского района, куда входит и его северная часть – Теркемейская равнина. – **Р.П., Х.Х.**) земледельцев, расположенных в междуречье Гюльгерычай-Рубас-Уллучай за счет транспортировки части стока р. Самур на север [5, с.19]. В Наркомземе РСФСР, Госплане РСФСР, Управлении мелиорации земель наркомзема РСФСР в 1926 г. рассматривался вопрос о мелиоративных задачах в бассейне р. Терек, в 1924 г. – о состоянии мелиоративных работ, решается вопрос о водных запасах р. Самур, о скоростных стройках оросительных каналов, среди которых канал Самур-Дербент (Самур-Дербентский канал. – **Р.П., Х.Х.**) [5, с.63-64]. Почвы Теркемейской равнины, как и в других аридных территориях, в полупустынном климате испытывают недостаток влаги, особенно в весенне-летний и летне-осенний периоды, как





пишет Ю.А. Марков, Содержание её «с весны до осени все время уменьшается, и нередко возникает её дефицит, так как влага потребляется корнями растений теряется, испаряется и выпадающие осадки не всегда обеспечивают растения достаточным количеством влаги. Особенно мало пользы дают ливневые осадки» [9, с.8]. Неслучайно теркемейские азербайджанцы Дагестана говорят «ягышягар – гюндогар» («после дождя сразу солнечная погода» - дословный перевод наш. – Р.П., Х.Х.). Поэтому уделяется большое внимание водохранилищам в Теркемейской равнине Дагестана. Основная задача водохранилищ – «регулирование стока, накопление воды многоводные годы и периоды с последующим использованием её для хозяйственных целей в маловодные периоды» [9, с.8]. Вопрос о сооружении Самур-Дербентского канала [5, с.31-32] возник ещё в первые годы после установления советской власти в Дагестане, как и канала им. Октябрьской революции, первый с р. Самур, второй – с р. Сулак. В период с 1926 по 1934 год в Южном Дагестане целесообразность его строительства была подтверждена Постановлением Президиума ВЦИК от 10 июня 1935 г. «О состоянии хозяйственного, культурного и советского строительства ДАССР на 1936-1937 гг.». В Постановлении ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 26 ноября 1939 г. № 235 было предложено Народному комиссариату земледелия СССР и СНК ДАССР к 1 ноября 1939 г. представить в экономсовет при СНК СССР технико-экологическую справку по строительству этого канала, вызванное потребностями сельского хозяйства равнинной части теперешнего Сулейман-Стальского, Дербентского и отчасти Каякентского районов, 13 административных районов горной и предгорной частей Южного Дагестана и развитием промышленности – азотно-туковой, садовой, бромной, стекольной, текстильной, пищевой, железнодорожной и др., общая площадь, общая площадь пригодных земель для ведения земледелия в зоне канала 45 тыс. га. Ниже отметим, основные показатели этого канала по вариантам гипотезы и справки [5, с.32] (табл. 1).

Таблица 1

Показатели	По гипотезе 1936 г.	По справке 1939 г.
Нетто орошаемых участков по каналу на 1955 г., в тыс. га	52,1	33,6
Нетто орошаемых участков по Теркемейской равнине (участку)	16,5	16,5

Вот уже более 65 лет Самур-Дербентский канал дает живительную влагу сельскому хозяйству Дербентского района (в Теркемейской равнине сёлам Джемикент, Берикей, Деличобан, Великент), пос. Мамедкала, прикутанным хозяйствам Агульского, Дахадаевского, Магарамкентского, Сулей-

ман-Стальского районов. Дно канала необходимо очищать. Был, например, случай, когда при паводке затопило немало территорий (дома, придворные сады и огороды) микрорайона Анжильбаг села Берикей Дербентского района и не исключено, что такое было и в других населенных пунктах не только Теркемейской равнины, но Придербентской и Нижнесамурской равнинах. В 1964 г. в колхозе «Правда» с. Падар построена оросительная и коллекторно-дренажная сеть [10, л. 5], в совхозе им. Ильича. Ныне эта территория сельхозпредприятия им. Низамин. ( район гор Дагестанские Огни), им. Алиева велись работы на площади 650 га за счет госбюджетных средств [10, л.4]. Из «Отчёта Самур-Дербентского управления оросительной системы о наличии орошаемых земель и их сельскохозяйственном использовании на 1 ноября 1964 г.» видно, что по Теркемейской оросительной системе (источнике Теркемеевской) на 1 ноября 1964 г. земли оросительной системы занимали 15441 га, по сравнению с учётом оросительных земель на 1 ноября 1962 г. они уменьшились на 237 га за счёт закустарелых земель, которые не вошли в учёт орошаемых земель [13, л.14]. Согласно данного источника земли с оросительной системой в бывшем колхозе «Красный флаг» с. Берикей (в га) составили 1277, в том числе, орошаемые ирригационно-подготовительные, в которых обеспечены водными ресурсами – 729, земли, не обеспеченные водными ресурсами, 548, соответственно «20 Партсъезда» с. Татляр – 471, 200, 274, «Коммунист» с. Салик – 860, 384, 476, «Пионерская правда» с. Великент – 1959, 880, 1079, «Правда» с. Падар – 1202, 640, 562 (из Теркемейской оросительной системы), «Знамя Ленина» с. Джемикент – 962, 745, 217 (из Тикархской оросительной системы) [11, л.7]. В «Бюллетене № 2 положения уровня и минерализации грунтовых вод на послеполивной период 1985 г. по Самур-Дербентскому каналу» [11, л.6], общая площадь орошаемых земель (в га): по совхозам: «Красный флаг» с. Берикей составляет 890 га, засоленные почвы – 30, им. Алиева пос. Мамедкала – 1411, колхоза «Правда» с. Падар – 215 (по Теркемейской оросительной системе), «Джемикентский» – 258, 73, «Татлярский» – 209, «Приморский» с. Морское Дахадаевского района – 180 (по Тикархской оросительной системе). [11, л. 7] В Конспективной записке Техничко-экономического обоснования проектирования и строительства Рубасчайского водохранилища орошаемых земель Самур-Дербентского управления оросительных систем за 1983 г. составляет 29,06 тыс. га [2, л.15], по его дочерней Теркемейской (в источнике Теркемеевской) составляет 50 га. Источником орошения является р. Уллучай [2, л.17]. Подача воды из р. Уллучай осуществляется по Дербент-Кафаринскому и Тикархскому магистральным каналам, пропуск-

ная способность которых, соответственно 9,3 м<sup>3</sup>/сек и 5,0 м<sup>3</sup>/сек. Дренирующая вода сбрасывается в Каспийское море [15, л. 16]. Помимо нами вышеназванных каналов в Теркемейской равнине имеются межхозяйственные: Татлярский, Великентский, Саликский. Магистральный, Дербент-Кафаринский канал забирают воду из р. Уллучай самотёком течёт около с. Родниковое Кайтагского района РД. Пропускная способность его 0,6 м<sup>3</sup>/сек. Сильно зарос древесной растительностью [10, лл. 24-25]. В той же Конспективной записке в Дербентском районе, куда входит и Теркемейская равнина, отмечены 4 подгруппы мелиоративного орошения: в подгруппе 1а – лугово-каштановые, каштановые, аллювиально-луговые незасоленные, глубокозасоленные и слабосолонцеватые, где грунтовые воды редко залегают на глубине 2-10 м с пригодностью под виноградники, в 1б – те же почвы, что в подгруппе 1а, с залеганием грунтовых вод на глубине 1-3 м, приподъёме же необходим редкий дренаж, хозяйственное освоение те же, что и для подгруппы 1а [2, с.39], для солонцеватых почв необходимо гипсование, пригодны под полевые группы. В подгруппу включены каштановые и светло-каштановые с необходимостью гипсования и пригодностью для возделывания столовых сортов винограда; в подгруппе 2б – каштановые слабо-средне- и сильносолончаковатые, слабо- и среднесолонцеватые в комплексе с солонцами до 10 % с необходимостью гипсования и промывным режимом орошения с оросительным периодом с переходными культурами (сорго, ячмень, многолетние травы, затем с возделыванием столовых сортов винограда); в подгруппе 3а – это светло-каштановые и каштановые, солончаковые, редко солонцеватые, где возможны грунтовые воды на глубине 3-5 м и глубже, но необходима промывка с легким химорошением, после опреснения же – возделывание столовых сортов винограда; 3б – светло-каштановые и каштановые, засоленные и солонцеватые – промывка режима орошения с переходными культурами – сорго, ячмень и др., затем под районирование полевых культур; 3а – каштановые солонцеватые, солонцеватые солончаковатые в комплексе с солонцами, необходимо вносить чип; в группе 4 (самостоятельно без выделения подгруппы) – светло-каштановые и каштановые смытые почвы покаты и крутые склонов, не пригодные для орошения [11, с.40-41]. По нашему мнению, эти почвы к западу от сел Карадаглы и Татляр Дербентского района впритык к кайтагским предгорьям. Нам известно, что берикейский арендатор Н.Г. Гебеков в конце 1990-х годов в орошаемых землях с 1 га получил более 40 ц зерна пшеницы, что в 2 раза превышает, по нашим сведениям, урожайность местного (берикейского) сельхозпредприятия. Тоже самое отмечается и для других арендаторов, которые выращивали овощные

культуры, виноград на арендуемых ими землях, причём экологически чистой с соблюдением народной и официальной агротехники, меньше подверженной обработке минеральными удобрениями.

Касаясь продуктивности орошаемых почв, Е.Б. Величко и Г.А. Льгов пишут: «Характер влияния орошения на почву далеко не всегда определяется с первых лет орошения. Сначала оно даёт весьма положительный эффект, но затем в результате неправильного водопользования, недостаточного применения органических удобрений, несоблюдения техники полива, особенно игнорирования роли севооборотов, наступает заметное снижение плодородия почвы [12, с.11]. Так случилось и в бывшей агрофирме «Берикей» в районе урочища Гоюн-кутан. По мнению З.Г. Залибекова, при сельскохозяйственном использовании луговых почв следует учитывать родовые их особенности, в первую очередь степень и характер засоления, уровень и минерализацию грунтовых вод [16, с.250], при аллювиально-луговых – устранение процессов поверхностного заиления и проведения коллекторно-дренажной системы [17, с.25]. По его сведениям значительная часть ареала лугово-каштановых почв в условиях орошения под сельскохозяйственные культуры в Дербентском районе и куда входит и Теркемейская равнина без применения сложных рассолительных мелиораций [17, с.73]. Лесные массивы Теркемейской равнины подвержены бессистемной вырубке, что может привести к дефляции в почвах. В связи с этим проводятся работы по восстановлению лесов, устранению выпаса скота по защите насаждений от болезней и вредителей [14, с.97]. Всё это, по нашему мнению, не может не влиять на орошение территорий Теркемейской равнины.

Аллювиально-луговые почвы и их формирование в низовьях р. Уллучай перед низовьями рек Сулак, Самур, отмечены З.Г. Залибековым, которые «характеризуются постоянным влиянием кольмитационного режима рек (в нашем материале рек Уллучай, Дарвагчай. – Р.П., Х.Х.), в результате которого откладывается значительное количество взвешенного материала [14, с.89]. В орошаемых землях Теркемейской равнины широко практиковалось выращивание люцерны, клевера, кукурузы на силос из зерновых культур – ячмень, пшеницы озимой, рис, кормовая свекла, из овощных – томаты, огурцы, чеснок, горох, лук, перец, баклажаны, петрушка, пастернак, из бахчевых – арбуз, дыня, гранаты. Эти культуры выращиваются в личных хозяйствах теркемейцами, так сказать, по народной технологии, почти забытой. Изучение и научное обоснование их – задача народной селекции. Указанные сельскохозяйственные культуры, можно выращивать во всех теркемейских почвах, таких как светло-каштановые, каштановые, луговые, аллювиаль-

ные, тугайные, солончаковые при применении соответствующей им агротехники выращивания. Увлечение тепличными хозяйствами не может дать такую продукцию овощных культур, как на «свежем» грунте в период конца марта – мае месяца, где выращиваются они без укрытий (в теплицах, пленкой). Для устойчивого развития сельскохозяйственного производства на орошаемых землях, как правильно констатируют С.А. Курбанов и соглашаясь с ним, отметим 4 приоритетных направления: 1) агротехническая модернизация орошаемого земледелия; 2) сохранение экологического каркаса агроценозов, сохранение природного потенциала почв; 3) комплексное применение удобрений, мелиорантов, регуляторов роста растений и биопрепаратов; 4) прогноз агроэкологических рисков и технологии адаптации орошаемого земледелия в борьбе с опустыниванием и засухой в условиях аридизации климата [11, с. 28]. М.К. Моткин ещё в конце 1920-х годов рекомендовал выращивание хлопчатника в южной части Теркемеевской равнины в урочище Кафари как культуры выносливой по отношению к засолению почв.[18]

**Заключение.** Теркемеевская равнина – одна из уникальных и благодатных регионов равнинного Дагестана, где можно выращивать при искусственном орошении самые разные культуры земледелия.

На основе изученного материала пришли к следующим выводам: 1) орошению теркемеевских почв в весенне-летний период не хватает воды Самур-Дербентского канала местных оросительных систем, берущих начало из рек и речек – Уллучай, Дибчай, Губучай, Кайтарагац; 2) ускорить завершение строительства и эксплуатации водохранилища в балке Сюгуд в Сулейман-Стальском районе Республики Дагестан на землях Хивского района этой республики для подпитки Самур-Дербентского канала; 3) начать проектирование и обоснование строительства нового канала на западной части Самур-Дербентского канала на землях Великента, Падара, Татляра, Карадаглы, Берикей, Деличобана за счёт бюджетных и внебюджетных средств. Излишки воды нового водохранилища можно перебросить с помощью распределителя – канала в Самур-Дербентский канал; 4) районы Самур-Дербентского канала на Теркемеевской равнине объявить водоохранной и рекреационной зоной и запретить частное домостроение на расстоянии 200 м от русла канала и обустроить территорию для отдыха сельских жителей (вблизи населенных пунктов); 5) регулярно, не реже 1 раза в год провести очистку дна Самур-Дербентского и других каналов местного значения от заиления. Нам известны случаи, когда местные жители выбрасывают мусор в канал и трудно установить, когда это делают и кто. В последнем случае необходим общественный экологический

контроль по линии местной (сельской) администрации и друзей природы; 6) основными сельскохозяйственными культурами выращиваемыми на орошаемых почвах Теркемеевской равнины как сейчас, так и в будущем являются пшеница, ячмень, кукуруза, рис, хлопчатник, перец, лук, чеснок, баклажаны, айва, яблоки, груши, сливы, черешни, вишня, абрикосы, гранаты, и как мы отметили ранее не ограничиваясь одним виноградарством. Для этого необходимо расширить оросительную сеть Теркемеевской равнины.

Мы здесь коснулись лишь некоторых вопросов заданной темы исследования в порядке её постановки для дальнейшего изучения.

### Литература

1. Курбанов С.А. Экологические проблемы орошаемого земледелия Республики Дагестан / С.А. Курбанов // Актуальные экологические проблемы сельского хозяйства: сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф. 21 мая 2014 г. – Махачкала: Изд. Даг. гос. аграр. ун-та, 2014. – С. 27-32.

2. Техничко-экономическое обоснование проектирования и строительства Рубасчайского водохранилища для орошения земель в Дербентском районе ДАССР: Конспективная записка. – Махачкала: Южгипроводхоз, 1975. – 101 с.

3. Аппоева Л.И., Байрамкулова Б.О., Лугуев С.А. Современная геоэкологическая оценка поверхностных вод Республики Дагестан / Л.И. Аппоева, Б.О. Байрамкулова, С.А. Лугуев // Известия Даг. гос. пед. ун-та. 2016. - № 1 (34). – С. 79-84.

4. Курбанов С.А., Джамбулатова Р.И. История мелиорации в Дагестане / С.А. Курбанов, Р.И. Джамбулатова. – Махачкала: Изд. Даг. гос. с/х академии, 2010. – 196 с.

5. Ханмагомедов Х.Л. Дагестанское Теркеме: комплексное страноведческое исследование / Х.Л. Ханмагомедов. – Махачкала: Издат. дом «Наука плюс», 2010. – 368 с.

6. Гаджиева С.Ш. Дагестанские теркеменцы XIX – начало XX в.: Историко-этногр. иссл. – М.: Наука. Гл. редакция вост. лит-ры, 1990 – 216 с.

7. Гаджиева С.Ш. Дагестанские азербайджанцы. XIX – начало XX в.: Историко-этногр. иссл. – М.: Издат. фирма «Вост. лит-ра» РАН. 1999. – 350 с.

8. Панков В.М. Почвы Теркемеевского участка в Дагестане / В.М. Панков. – Владикавказ: Отдел водного хозяйства Наркома земледелия ДССР, 1929 // ГКУ «ЦГА РД». Фонд Р-501 – Опись 5. – Д. 15. – 75 л.

9. Марков Ю.А. Орошение коллективных и приусадебных садов / Ю.А. Марков. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. – 64 с., ил.

10. Технический отчет по эксплуатационным мероприятиям по Самур-Дербентскому управлению оросительных систем за 1965 год // ГКУ «ЦГА РД». – Ф. 1314. – Оп. 1. – Ед. хр. 73 – 129 л.

11. Бюллетень № 2 о положении уровня и минерализации грунтовых вод на послеполивной период 1985 г. по Самур-Дербентскому каналу. – Махачкала: Даг. геолого-мелиоративная партия, 1985. – 85 л / ГКУ «ЦГА РД». – Фонд Р – 1314 – Оп. 3. Д. – 43. – 86 л.

12. Величко Е.Б., Льгов Г.И. Современные проблемы орошения на местном стоке. Учебное пособие / Е.Б. Величко, Г.И. Льгов. – М.: Колос, 1964. – 93 с.

13. Отчёт Самур-Дербентского управления оросительных систем о наличии орошаемых земель и их сельскохозяйственное использование по состоянию на 1 ноября 1964 г. // ГКУ «ЦГА РД». – Фонд 1314. – Оп. 1. – Ед. хр. 28.

14. Моткин В.М. Почвы хлопкового семсовхоза проектируемого на участке «Кафары» Дербентского района ДССР / В.М. Моткин – Владикавказ: Изд. лаборатории почвоведения Горского с/х ин-та, В.М. Панкова, 1929. – 34 л. // ГКУ «ЦГА РД». – Оп. 5. – Д. 14-15 л.

15. Отчёт о комплексном инженерно-геологическом обследовании орошаемых земель Самур-Дербентского управления оросительных систем за 1983 год / ГКУ «ЦГА РД». – Фонд Р-1314. – Оп. 3. – Д. 23. – 66 л.

16. Залибеков З.Г. Почвы / З.Г. Залибеков // Физическая география Дагестана: Учеб. пособие. – М.: Школа, 1996. – С. 245-266.

17. Залибеков З.Г. Почвы Дагестана / З.Г. Залибеков. – Махачкала: Изд. Прикасп. ин-та биол. ресурсов ДНЦ РАН, Даг. гос. ун-та, 2010. – 343 с.

#### **Irrigation canals and their place in the irrigation of soils of the Terkemey plain of Dagestan as a factor in obtaining high crop yields**

**Paizulaeva R.M. Khanmagomedov Kh.L.**

Dagestan state University of national economy

Irrigation of soils in Teremachi plain has an ancient history. In the early stages had a systemless network of irrigation canals, sometimes leading to waterlogging areas. The basic operation in the irrigation system is the water intake from the sources of irrigation from rivers and streams: Ulucay, Darvagchay, Dibai, Habuchi, Qatargas, Derbidae, Valicenti, Kuruchi, Samur-Derbent, DerbentKatalinski, North of Derbent, Mamedkhanli, Karagalinskiy, Tatarskii, Bertacci, Salicki and other irrigation systems. It is considered their construction from the XVIII century to the present time for irrigation of chestnut, light chestnut, dark chestnut, meadow, alluvial, tugay soils, salt marshes, and salt flats, etc. soils. To obtain high yields of agricultural crops in General should not be limited to only one viticulture, it is necessary on a large scale to grow crops-wheat, barley, corn, which in the old days gave high yields exceeding them in grain-Kumtorkalinsky, Kizilyurt, Khasavyurt, Karabudakhkent, Magaramkent, Suleiman-Stalsky and other areas of Dagestan, from vegetable crops – pepper, onion, garlic, eggplant, in horticulture it is necessary to restore Apple, pear, cherry, apricot, plum, pomegranate gardens, to introduce into the culture on an industrial basis the cultivation of quince, dogwood, black currant, strawberry. Perhaps there is a need to engage in rice and cotton growing in the region. All this is possible under condition of expansion of irrigated systems, wide introduction of achievements of agronomic science taking into account soil cover and climatic and hydrological features of soils of this or that part of the Terkemeysky plain.

**Key words:** Dagestan, Terumasa plain, irrigation canals, river, stream, reservoir, soil, irrigation.

#### **Reference**

1. Appoeva L. I., Bairamkulova B. O., Luguev S. A. Modern geoecological assessment of surface waters of the Republic of Dagestan / L. I. Appaeva, Bairamkulova B. O., Luguev S. A. // Izvestiya Dag. state PED. UN-TA. 2016. - No. 1 (34). Pp. 79-84.
2. Bulletin No. 2 on the status of the level and mineralization of groundwater for the post-irrigation period of 1985 on the Samur-Derbent canal. - Makhachkala: Dag. geological and reclamation party, 1985. - 85 l / gku "CGA RD". - Foundation R-1314-Op. 3. D.-43. - 86 l.
3. Velichko E. B., Lgov G. I. Modern problems of irrigation on the local haystack. Textbook / E. B. Velichko, G. I. Lgov. - Moscow: Kolos, 1964. - 93 p.
4. Gadzhieva S. S. Dagestaniteratment XIX – beginning of XX century: Historical and ethnographical. issl. - M.: Science. Chapter Vost.lit-ry, 1990 – 216 C.
5. Gadzhieva S. S. Dagestan Azerbaijanis. XIX – beginning of XX century: Historical and ethnographical. issl. - M.: Izdat. firm "the East. lit-RA " ran. 1999. - 350 PP.
6. Zalibekov Z. G. // Z. G. Zalibekov // Physical geography of Dagestan: Studies. benefit. - Moscow: School, 1996. Pp. 245-266.
7. Zalibekov Z. G. Soil Of Dagestan / Z. G. Zalibekov. – Makhachkala: Publishing House. Prices.in-TA Biol. resources, Dagestan scientific center, Russian Academy of Sciences, Doug. state University, 2010. - 343 p.
8. Kurbanov S. A. Ecological problems of irrigated agriculture of the Republic of Dagestan / S. A. Kurbanov // Actual ecological problems of agriculture: collection of materials international. science.-prakt. Conf. May 21, 2014-Makhachkala: Ed. Dag. state agrarian. UN-TA, 2014. Pp. 27-32.
9. Kurbanov S. A., Dzhambulatova R. I. History of reclamation in Dagestan / S. A. Kurbanov, R. I. Dzhambulatova. – Makhachkala: Publishing House. Dag. state agricultural Academy, 2010. - 196 p.
10. Markov Yu. a. Irrigation and collective gardens / Y. A. Markov. - L.: Agropromizdat. Leningr.ed., 1989. - 64 p., ll.
11. The motkin V. M. Soil cotton semsovhoz planned plot "Kafari" Derbent region DSSR / V. M. Motkin – Vladikavkaz: Publishing house. laboratories of soil science of Gorsky agricultural Institute, V. M. Pankova, 1929. - 34 l. // gku "CGA RD". – Op. 5. - D. 14-15 l.
12. On construction of object "construction of a reservoir on the beam "Sugut" in the Suleyman-Stalsky district on land Hivsky district of the Republic of Dagestan" / the Current archive of the Territorial Department of water resources po RD West-Caspian basin water management Board water resources Agency of the Ministry of natural resources and ecology of the Russian Federation (06.08.2019 g).
13. Report on the complex engineering-geological survey of irrigated lands of Samur-Derbent irrigation systems Department for 1983 / SCU "CGA RD". - Foundation P-1314. – Op. 3. - D. 23. - 66 l.
14. Report of the Samur-Derbent Department of irrigation systems on the availability of irrigated lands and their agricultural use as of November 1, 1964 // SCU "CGA RD". - Foundation 1314. – Op. 1. - Ed. 28.
15. Pankov, V. M., Soil Tracemessage station in Dagestan / V. M. Pankov.-Vladikavkaz: Department of water economy of the people's Commissariat of agriculture DSSR, 1929 // gku "CGA RD". Fund R-501-Inventory 5. - D. 15. - 75 l.
16. Feasibility study of the design and construction of the Rubaschay reservoir for irrigation in the Derbent district of DASSR: a Synopsis note. - Makhachkala: Yuzhgirovodkhoz, 1975. - 101 p.
17. Technical report on operational activities for Samur-Derbent irrigation systems management for 1965 // gku "CGA RD". - F. 1314. – Op. 1. - Ed. 73 – 129 HP
18. KhanmagomedovKh. L. DagestaniTerkel: a comprehensive cross-cultural study / by Kh. L. Khanmagomedov. – Makhachkala: Publishing. house "Science plus", 2010. - 368 p.

# К вопросу оценки достоверности результатов прогнозирования прочности нормального сцепления каменной кладки в раннем возрасте

## **Блягоз Алик Моссович,**

кандидат технических наук, доцент кафедры архитектуры, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет" имени И.Т. Трубилина, alfa-maikop@yandex.ru

## **Крестинин Константин Михайлович,**

доцент, доцент кафедры архитектуры, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет" имени И.Т. Трубилина, alfa-maikop@yandex.ru

## **Раменский Владимир Валерьевич,**

старший преподаватель кафедры архитектуры, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет" имени И.Т. Трубилина, alfa-maikop@yandex.ru

## **Фроленко Влада Вадимовна,**

магистрант, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет" имени И.Т. Трубилина, alfa-maikop@yandex.ru

## **Клименко Евгений Борисович,**

магистрант, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет" имени И.Т. Трубилин, alfa-maikop@yandex.ru

В данной статье рассмотрен вопрос о корректности и объективности применения повышающих коэффициентов для различного каменного материала нескольких видов выпускаемых заводами Краснодарского края и Ростовской области, растворов, возраста кладок и влияние их на конечный результат испытаний. Испытания проводились на базе лаборатории «СтройЭксперт» Кубанского ГАУ им. И.Т. Трубилина. Использованный стеновой материал кирпич нескольких видов: силикатный, керамический, цементно-песчаный, одинарный, полуторный, пустотный, полнотелый, пустотелый, с несквозными пустотами выпускаемый по ГОСТ 530-2012, ГОСТ 379-2015, ГОСТ 4.206-83 заводами Краснодарского края и Ростовской области. Проведено девяносто шесть испытаний, три вида по тридцать две серии. Результаты испытаний прочности нормального сцепления кирпичных кладок приведены в сводной таблице. На основании проведенного анализа испытаний прочности нормального сцепления кладок сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** прочность и монолитность ручной кладки, прочность сцепления в каменной кладке, поправочные коэффициенты, учитывающие возраст кладки.

Часть территории Российской Федерации согласно СП 14.13330.2014 отнесена к сейсмическим районам.

Это значительно повышает требования к качеству штучного материала, растворам, производству работ на строительных площадках.

Одним из требований предъявляемых к конструкциям является прочность и монолитность ручной кладки.

Для достижения требуемых параметров качества проводят испытания по определению прочности сцепления в каменной кладке согласно ГОСТ 24992-2014.

Возведение зданий и сооружений последовательный в основном непрерывный технологический процесс.

Предельная прочность сцепления должна приниматься равной прочности сцепления раствора с кирпичом (камнем), достигаемой в кладке в возрасте 28 суток.

Для прогнозирования конечного результата, испытания можно проводить через 7 и 14 суток.

Испытания выполняются с учетом поправочных коэффициентов, учитывающих возраст кладки по таблице 1, ГОСТ 24942-2014.

Возникает вопрос о корректности и объективности применения повышающих коэффициентов для различного каменного материала, растворов, возраста кладок и влияние их на конечный результат испытаний.

Попытка решения этой проблемы является целью настоящей работы.

*Таблица 1*

*Поправочные коэффициенты, учитывающие возраст кладки*

Возраст кладки, сут.	Величина поправочного коэффициента.
7	1,6
14	1,3
28	1,0

Испытания проводились на базе лаборатории «СтройЭксперт» Кубанского ГАУ им. И.Т. Трубилина в соответствии ГОСТ 24992-2014.

Образцы двойки изготовлены на цементно-песчаных растворах марок 25,50, 75 и 100 без добавок. Согласно ГОСТ 5802-86, ГОСТ 4.233-86, СП 88-101-98, ГОСТ 2801-98.

Использованный стеновой материал кирпич нескольких видов: силикатный, керамический, цементно-песчаный, одинарный, полуторный, пу-

стотный, полнотелый, пустотелый, с несквозными пустотами выпускаемый по ГОСТ 530-2012, ГОСТ 379-2015, ГОСТ 4.206-83 заводами Краснодарского края и Ростовской области. Проведено 96 испытаний, 3 вида по 32 серии.

Результаты испытаний прочности нормального сцепления кирпичных кладок приведены в сводной таблице 2.

Таблица 2  
Сводная таблица результатов исследования каменных кладок.

№ п/п	Маркировка образцов кладок	Марка раствора (М)	Нормальное сцепление R <sub>p</sub> , кг/см <sup>2</sup> (Кпа)			Категория кладки с учетом поправочного коэффициента	Повышение, понижение прочности нормального сцепления, (%)
			Среднее образцов	Поправочный коэффициент, п	Среднее образцов с учетом поправочного коэффициента		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	КСП-7	25	0,74 (70)	1,6	1,18 (120)	II	+20
2	КСП-14		0,84 (80)	1,3	1,09 (100)	-	+10
3	КСП-28		1,03 (100)	1,0	1,03 (100)	-	-
4	КСП-7	50	0,73 (70)	1,6	1,17(120)	II	-
5	КСП-14		0,91 (90)	1,3	1,18 (120)	II	-
6	КСП-28		1,21 (120)	1,0	1,21 (120)	II	-
7	КСП-7	75	0,90 (90)	1,6	1,44 (140)	II	-
8	КСП-14		1,13 (110)	1,3	1,47 (150)	II	+7
9	КСП-28		1,35 (140)	1,0	1,35 (140)	II	-
10	КСП-7	100	1,08 (110)	1,6	1,73 (170)	II	+14
11	КСП-14		1,18 (120)	1,3	1,40 (140)	II	-7
12	КСП-28		1,48 (150)	1,0	1,48 (150)	II	-
13	КС-7	25	0,61 (60)	1,6	1,07 (110)	-	+12
14	КС-14		0,66 (70)	1,3	0,86 (90)	-	-
15	КС-28		0,91 (90)	1,0	0,91 (90)	-	-
16	КС-7	50	0,67 (70)	1,6	1,07 (110)	-	-
17	КС-14		0,75 (80)	1,3	0,98 (100)	-	-10
18	КС-28		1,10 (110)	1,0	1,10 (110)	-	-
19	КС-7	75	0,76 (80)	1,6	1,22 (120)	II	-
20	КС-14		0,99 (100)	1,3	1,29 (130)	II	+8
21	КС-28		1,21 (120)	1,0	1,21 (120)	II	-
22	КС-7	100	0,98 (100)	1,6	1,57 (160)	II	+23
23	КС-14		1,06 (110)	1,3	1,38 (140)	II	+8
24	КС-28		1,32 (130)	1,0	1,32 (130)	II	-
25	ККП-7	25	0,79 (80)	1,6	1,26 (130)	II	+18
26	ККП-14		0,99 (100)	1,3	1,29 (130)	II	+18
27	ККП-28		1,14 (110)	1,0	1,14 (110)	-	-
28	ККП-7	50	0,95 (100)	1,6	1,52 (150)	II	+25
29	ККП-14		1,08 (110)	1,3	1,40 (140)	-	-9
30	ККП-28		1,18 (120)	1,0	1,18 (120)	II	-

31	ККП-7	75	1,06 (110)	1,6	1,69 (170)	II	+13
32	ККП-14		1,15 (120)	1,3	1,50 (150)	II	-
33	ККП-28		1,49 (150)	1,0	1,49 (150)	II	-
34	ККП-7	100	1,24 (120)	1,6	1,98 (200)	I	+25
35	ККП-14		1,29 (130)	1,3	1,68 (170)	II	+6
36	ККП-28		1,56 (160)	1,0	1,56 (160)	II	-
37	КК-7	25	0,55(60)	1,6	0,88 (90)	-	-10
38	КК-14		0,77 (80)	1,3	1,00 (100)	-	-
39	КК-28		0,97 (100)	1,0	0,97 (100)	-	-
40	КК-7	50	0,68 (70)	1,6	1,09 (110)	-	+10
41	КК-14		0,85 (90)	1,3	1,11 (110)	-	+10
42	КК-28		1,04 (100)	1,0	1,04 (100)	-	-
43	КК-7	75	0,81 (80)	1,6	1,29 (130)	II	-
44	КК-14		1,01 (100)	1,3	1,31 (130)	II	-
45	КК-28		1,31 (130)	1,0	1,31(130)	II	-
46	КК-7	100	1,03 (100)	1,6	1,65 (170)	II	+21
47	КК-14		1,14 (110)	1,3	1,14 (110)	-	-21
48	КК-28		1,39 (140)	1,0	1,39 (140)	II	-
49	КШ-7	25	0,56 (60)	1,6	0,90 (90)	-	-10
50	КШ-14		0,77 (80)	1,3	1,00 (100)	-	-
51	КШ-28		0,93 (90)	1,0	0,93 (100)	-	-
52	КШ-7	50	0,88 (90)	1,6	1,41 (140)	II	+17
53	КШ-14		0,99 (100)	1,3	1,29 (130)	II	+8
54	КШ-28		1,21 (120)	1,0	1,21 (120)	II	-
55	КШ-7	75	0,99 (100)	1,6	1,58 (160)	II	+14
56	КШ-14		1,11 (110)	1,3	1,44 (140)	II	-
57	КШ-28		1,44 (140)	1,0	1,44 (140)	II	-
58	КШ-7	100	1,04 (100)	1,6	1,66 (170)	II	-
59	КШ-14		1,31 (130)	1,3	1,70 (170)	II	-
60	КШ-28		1,74 (170)	1,0	1,74 (170)	II	-
61	КЦ-7	25	0,78 (80)	1,6	1,25 (130)	II	+8
62	КЦ-14		0,98 (100)	1,3	1,27 (130)	II	+8
63	КЦ-28		1,15 (120)	1,0	1,15 (120)	II	-
64	КЦ-7	50	0,94 (90)	1,6	1,50 (150)	II	+7
65	КЦ-14		1,68 (170)	1,3	1,40 (140)	II	-
66	КЦ-28		1,41 (140)	1,0	1,41 (140)	II	-
67	КЦ-7	75	1,05 (100)	1,6	1,68 (170)	II	+6
68	КЦ-14		1,20 (120)	1,3	1,56 (160)	II	-
69	КЦ-28		1,56 (160)	1,0	1,56 (160)	II	-
70	КЦ-7	100	1,10 (110)	1,6	1,76 (180)	II	-5
71	КЦ-14		1,44 (140)	1,3	1,87 (190)	I	-
72	КЦ-28		1,89 (190)	1,0	1,89 (190)	I	-

73	КЗ-7	25	0,75 (80)	1,6	1,20 (120)	II	+9
74	КЗ-14		0,95 (100)	1,3	1,24 (120)	II	+9
75	КЗ-28		1,13 (110)	1,0	1,13 (110)	-	-
76	КЗ-7	50	0,95 (100)	1,6	1,52 (150)	II	+7
77	КЗ-14		1,10 (110)	1,3	1,43 (140)	II	-
78	КЗ-28		1,42 (140)	1,0	1,42 (140)	II	-
79	КЗ-7	75	1,06 (110)	1,6	1,70 (170)	II	-
80	КЗ-14		1,24 (120)	1,3	1,61 (160)	II	-6
81	КЗ-28		1,67 (170)	1,0	1,67 (170)	II	-
82	КЗ-7	100	1,10 (110)	1,6	1,76 (180)	II	-5
83	КЗ-14		1,38 (140)	1,3	1,79 (180)	II	-5
84	КЗ-28		1,91 (190)	1,0	1,91 (190)	I	-
85	КФ-7	25	0,57 (60)	1,6	0,91 (90)	-	-18
86	КФ-14		0,79 (80)	1,3	1,03 (100)	-	-10
87	КФ-28		1,05 (110)	1,0	1,05 (110)	-	-
88	КФ-7	50	0,89 (90)	1,6	1,42 (140)	II	+8
89	КФ-14		1,04 (100)	1,3	1,35 (140)	II	+8
90	КФ-28		1,29 (130)	1,0	1,29 (130)	II	-
91	КФ-7	75	0,93 (90)	1,6	1,21 (120)	II	-20
92	КФ-14		1,12 (110)	1,3	1,46 (150)	II	-
93	КФ-28		1,53 (150)	1,0	1,53 (150)	II	-
94	КФ-7	100	1,14 (110)	1,6	1,82 (180)	II	-5
95	КФ-14		1,41 (140)	1,3	1,83 (180)	II	-5
96	КФ-28		1,86 (190)	1,0	1,86 (190)	I	-

КСП – кладка из полупорного силикатного кирпича с несквозными пустотами;  
 КС – кладка из полупорного силикатного полнотелого кирпича;  
 ККП – кладка из керамического одинарного кирпича полусухого формования с несквозными пустотами;  
 КК – кладка из керамического одинарного полнотелого кирпича полусухого формования;  
 КШ – кладка керамического одинарного, рядового, пустотелого кирпича;  
 КЦ – кладка из цементно-песчаного пустотелого одинарного кирпича полусухого прессования;  
 КЗ – кладка из керамического одинарного, рядового, полнотелого кирпича;  
 КФ – кладка из керамического полупорного пустотелого кирпича;  
 7, 14, 28 – возраст кладки, суток.

Для повышения сцепления раствора с поверхностью кирпичей необходимо применять кладочный раствор, обладающий достаточной подвижностью и водоудерживающей способностью. Такой раствор помимо высокого сцепления поверхностей кирпича дает возможность равномерного заполнения швов кладки.

На величину сцепления в кладке оказывают влияние такие факторы как:

- прочность раствора;
- усадка раствора;

- скорость поглощения кирпичом воды;
- чистота и характер поверхности кирпича;
- условия твердения раствора в кладке (температура и влажность воздуха) и др.

Необходимо заметить, что величина сцепления раствора в кладке возрастает в тех случаях, когда увеличивается прочность применяемого раствора и снижается величина его усадки. Сдвиговые усилия, возникающие в плоскости сцепления раствора при усадочных явлениях, приводят к нарушению сцепления в кирпичной кладке.

Усадочные явления нарастают, как правило, с увеличением количества вяжущего в растворе. В связи с этим иногда можно наблюдать явление, при котором очень прочные растворы имеют незначительные значения сцепления с кирпичом в кладке.

Величина сцепления раствора в кладке напрямую зависит от скорости поглощения воды кирпичом, при этом необходимо отметить, что скорость водопоглощения должна быть оптимальной, так как в противном случае нарушается структура раствора. Это приводит к ухудшению условий твердения раствора и снижению величины сцепления в кладке.

Керамический кирпич обладает свойством быстрого поглощения воды, следовательно, для улучшения сцепления в кладке необходимо проводить мероприятия по увлажнению кирпича до его укладки в конструкцию стенового ограждения. Это особенно актуально в условиях сухого и жаркого климата.

Необходимо отметить, что сцепление кладочного раствора с поверхностью кирпича отличается большой изменчивостью. Это осложняет расчет отдельных элементов и определенных сечений конструкций стенового ограждения из силикатного кирпича.

Прочность сцепления устанавливается экспериментально в условиях, максимально приближенных к натуральным.

По результатам проведенных исследований видно, что образцы «двойки» из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе имеет более низкие показатели прочности сцепления. Для улучшения показателей сцепления в этом случае возникает необходимость введения дополнительных мероприятий, направленных на улучшения монолитности кладки.

Для достижения этой цели можно использовать при изготовлении растворов полимерных добавок, которые приводят к повышению величины нормального сцепления, значения которого соответствуют требованиям I категории кладки по сейсмостойкости.

На основании проведенного анализа испытаний прочности нормального сцепления кладок можно сделать ряд выводов:

1. В 7 суточном возрасте среднее увеличение прочности нормального сцепления составило 5,75%.

2. В 14 суточном возрасте среднее уменьшение прочности нормального сцепления составило 2,19%.

3. Отклонение результатов от нормируемых имеются как в большую так и в меньшую сторону.

4. Среднее расхождение результатов испытаний по абсолютной величине составило 14 единиц.

5. Марка раствора и вид кирпича на итоговый результат не влияют.

6. Прогнозирование прочности нормального сцепления на раннем этапе строительства достоверно.

### Литература

1. СНиП II-7-81\*. Строительство в сейсмических районах.

2. ГОСТ 24992-2014 Конструкции каменные «Методы определения прочности сцепления в каменных кладках».

3. ГОСТ 5802-86 Растворы строительные «Методы испытаний».

4. ГОСТ 4.233-86 Система показателей качества продукции. Строительство. Растворы строительные «Номенклатура показателей».

5. СП 82-101-98 Приготовление и примечание растворов строительных.

6. ГОСТ 28013-98 Растворы строительные «Общие технические условия».

7. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. «Общие технические условия».

8. ГОСТ 4.206-83. Система показателей качества продукции. Строительство. Материалы стеновые каменные. «Номенклатура показателей».

### To the question of assessing the reliability of prediction result of normal adhesion strength of masonry at an early age

Blyagoz A.M., Kretinin K.M., Ramensky V.V., Frolenko V.V., Klimenko E.B.

Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin

This article discusses the question of the correctness and objectivity of the application of increasing coefficients for various stone materials of several types produced by plants in the Krasnodar Territory and Rostov Region, mortars, age of masonry and the effect of their final test result. The tests were carried out on the basis of the laboratory "StroyExpert" Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin. The wall material used is a brick of several types: silicate, ceramic, cement-sand, single, one-and-a-half, hollow, solid, hollow, with through voids produced in accordance with GOST 530-2012, GOST 379-2015, GOST 4.206-83 by the plants of the Krasnodar Territory and Rostov Region. Ninety-six tests were carried out, three species of thirty-two series. The results of normal adhesion tests of masonry are given in the summary table. Based on the analysis of tests of the strength of normal adhesion of masonry, the corresponding conclusions are made.

**Key words:** strength and solidity of masonry, adhesion strength in masonry, correction factors taking into account the age of the masonry.

### References

1. SNiP II-7-81 \*. Construction in seismic areas.
2. GOST 24992-2014 Stone structures "Methods for determining the adhesion strength in masonry."
3. GOST 5802-86 Building solutions "Test methods".
4. GOST 4.233-86 System of indicators of product quality. Construction. Building solutions "Nomenclature of indicators".
5. SP 82-101-98 Preparation and note construction mortars.
6. GOST 28013-98 Building solutions "General technical conditions".
7. GOST 530-2012. Brick and stone are ceramic. "General technical conditions."
8. GOST 4.206-83. System of indicators of product quality. Construction. Stone wall materials. "Nomenclature of indicators."



# Применение современных строительных материалов - опилкобетон: функциональные свойства и технология производства

## **Макаридзе Гела Душунаевич**

кандидат технических наук, кафедра технологии строительного производства, Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет, mgd1966@yandex.ru

## **Ворона-Сливинская Любовь Григорьевна**

доктор экономических наук, профессор, кафедра технологии строительного производства, Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет, Ly161@yandex.ru

В статье произведен анализ и приведены сравнительные характеристики по использованию опилкобетона в современном строительстве. Даны рекомендации по подбору оптимального состава с высокими тепло- и энергосберегающими свойствами. Опилкобетон - строительный материал, состоящий из смеси органических заполнителей, вяжущих и воды. В качестве органического компонента выступают отходы деревообработки, лесозаготовок, лесопиления (щепа, опилки и др.), дробленых стеблей хлопчатника, рисовой соломы, костры конопли и льна; в качестве вяжущего компонента - цемент. Опилкобетон также называют арболит, деревобетон. Опилкобетон был разработан еще в СССР в 60-е годы 20 века. Поиск относительно дешевых, многофункциональных и простых в изготовлении материалов для домового строительства не прекращается никогда. Опилкобетон является одним из таких материалов. Исключительные санитарные и гигиенические характеристики опилкобетона обеспечивают прекрасный микроклимат в построенных из него домах. Технологические характеристики позволяют его использовать в строительстве объектов различного функционального назначения, в том числе утепления и возведения блочных и монолитных домов, но главное – опилкобетон можно сделать самостоятельно, своими руками.

**Ключевые слова:** строительство; опилкобетон; опилкобетонные блоки; теплоизоляция; свойства; технология; безотходное производство.

Опилкобетон состоит из смеси опилок, цемента, песка и извести в определенных пропорциях. Естественные компоненты материала обеспечивают его высокую экологичность, а древесные опилки – низкую теплопроводность, позволяющую максимально удерживать тепло. Цемент, песок и известь обеспечивают отличную защиту от возгорания, даже при 50-ти процентном и выше содержании опилок в составе материала. Сопrotивление возгоранию при достижении температуры в 1200 градусов сохраняется 3- 4 часа [1]. Показатель теплопроводности равняется 0,32 Вт/м К, так толщина стены из опилкобетона в 40 см соответствует 1 м кирпичной кладки. Влагопоглощение не превышает 9-12%, минимальная гигроскопичность обеспечивает хорошую морозоустойчивость, при минимальных показателях влагопоглощения сопротивление минусовым температурам может достигать 100 циклов [1]. Чтобы приготовить подобный бетон, необходимы вяжущие материалы (цемент, известь, глина) и заполнитель (древесные опилки). Все компоненты такого бетона смешивают в определенных соотношениях и добавляют в них воду, получая опилкобетон. Плотность высушенных блоков из опилкобетона достигает 500кг/м<sup>3</sup>, и такие блоки вполне подходят для возведения одно- и двухэтажных зданий (дачных домов, гаражей и других строений). Промышленность давно выпускает карболит и фибролит в виде плит, прессованных из смеси цемента и древесных опилок. Подобные плиты характеризуются хорошими теплозащитными свойствами. При этом опилкобетон по санитарно-гигиеническим показателям считается самым лучшим строительным материалом из всех «бетонных изделий», а по теплозащитным качествам он даже эффективнее полнотелого обожженного красного кирпича. Множество воздушных пор, образующихся в опилкобетоне, и входящие в его состав деревянные опилки позволяют стенам из опилкобетона надежно сохранять тепло в доме, обеспечивая при этом естественную вентиляцию помещения и поддерживая тем самым в помещении нормальную влажность.

*Физические свойства опилкобетона.* Одним из недостатков высушенного опилкобетона, то есть, в конечном счете, стен из него, является его повышенная гигроскопичность — способность мате-

риала впитывать атмосферную и грунтовую влагу. Поэтому при возведении строений из опилкобетона обязательно принимают защитные меры, которые позволяют сохранить стены всегда сухими. Для этого при возведении фундамента и цоколя особо тщательно выполняют горизонтальную и вертикальную гидроизоляцию, предусматривают широкие отмостки вокруг строения и достаточные свесы кровель. Наружные стены и цоколь строения оштукатуривают цементно-известковым раствором или облицовывают обожженным кирпичом, а стены внутри здания оштукатуривают или оббивают досками, древесноволокнистыми плитами или листами сухой штукатурки [7].

В опилкобетоне в качестве заполнителя желательно использовать опилки только хвойных пород деревьев (сосна, ель, лиственница), которые в меньшей степени подвержены биологическому разрушению. Опилки, применяемые в качестве заполнителя, должны быть предварительно выдержаны 3...4 месяца на улице, а также выветрены и высушены. Это делается для того, чтобы в результате подобных мер опилки потеряли свою химическую активность. Технология производства опилкобетона во многом зависит именно от степени физической активности его компонентов.

*Технология приготовления на начальной стадии.* Цемент с добавкой извести и глины средней жидкости, используемые в опилкобетоне в качестве вяжущих материалов, обеспечивают смеси повышенную пластичность, что облегчает укладку смеси в опалубку и формирование блоков. Основное требование при составлении опилкобетона: масса вяжущих веществ должно быть приблизительно равно массе сухих заполнителей.

Для повышения прочности и уменьшения усадки в процессе сушки в опилкобетон добавляют еще песок, примерно 2...3 части (по массе) песка на 1 часть вяжущих материалов. Песок должен быть чистым и не иметь примесей ила и других загрязняющих веществ. Лучшим для любого бетона является горный песок, а вот речной песок менее пригоден, потому что более округлый и хуже сцепляется с остальными компонентами опилкобетона [12].

Составы для получения опилкобетона весьма разнообразны, отличаются они друг от друга количеством и качеством вяжущих веществ и заполнителей. Одним из определяющих компонентов опилкобетона является цемент. Так, избыток цемента в смеси приводит к удорожанию опилкобетона, а его недостаток снижает плотность опилкобетона, уменьшает его водонепроницаемость и морозостойкость, а также способствует ржавлению стальной арматуры, которая используется при кладке стен из «опилкобетонных» блоков. В таблице 1 приведены составы опилкобетона разных марок. Так, указанные в таблице марки

M5 и M10, для которых характерны повышенные теплоизоляционные свойства, применяют в основном для строительства подвалов, а марки M15 и M20 — для возведения наружных и внутренних стен домов.

Таблица 1  
Основные составы опилкобетона, в зависимости от марки бетона[2]

Марка бетона	Количество материала на 10л бетона, кг				Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Состав в объемных долях
	Цемент М400	Известь гашеная	Песок	Опилки		
5	-	2	-	2	400	0:1:0:2
10	1	1	2	2	600	1:2:1:8
15	1.5	1	3.5	2	800	1:1.2:1.2:5
25	2	1	5	2	1000	1:1:1.2:4
Если нет извести можно применить следующий состав						
15	2	-	6.3	2	1100	1: 2.3:6
25	3	-	6.7	2	1200	1: 1.7:3.8

*Этапы производства опилкобетона.* Опилкобетон приготавливают вручную в домашних условиях в той же последовательности, что и обычный бетон. Вначале высушенные опилки просеивают через сито с ячейками размером 10x10мм и смешивают их с цементом и песком. Затем в эту смесь добавляют известковое или глиняное тесто и перемешивают. Полученную смесь разводят водой через лейку, добавляя воду малыми порциями и каждый раз перемешивая смесь. Количество вяжущих веществ и заполнителей берут согласно таблице 1.

Готовая, хорошо перемешанная смесь из компонентов опилкобетона, если сжать ее в кулаке, образует нерассыпающийся комок с вмятинами от пальцев, но без капелек воды. Это основной признак, свидетельствующий о готовности смеси к формированию. Соответствующую таким требованиям приготовленную массу тут же укладывают в опалубку или начинают из нее формировать блоки. Медлить здесь не приходится, потому что по истечении 1,5...2 ч начинается процесс затвердевания смеси. Далее последовательно рассмотрим технологию изготовления блоков в формах и особенности кладки стен из блоков, а затем — процесс возведения монолитных стен в опалубке. Надо знать, что блочные или монолитные стены из опилкобетона высыхают и затвердевают достаточно медленно, причем свою марочную прочность опилкобетон набирает лишь спустя 3 месяца. Так что при возведении стен с помощью опалубки опилкобетон в последствие, долго остается мягким, легко деформируясь при надавливании. Поэтому наиболее рационально возведение стен не в опалубке, а из заранее приготовленных и высушенных блоков. Размеры блоков не установлены стандартом, их выбирают в зависимости от толщины стен, расстояний от углов строения до оконных и дверных проемов, ширины проемов

и простенков, а также способов укладки. Для облегчения кладки ширина каждого простенка и длина любого короткого участка стены должны быть кратными размерам блока. Обычно толщину блока делают равной двум толщинам обожженного красного кирпича с учетом уложенного между ними раствора толщиной в 10мм, то есть получается 140мм. Это очень практично, так как при кладке стен из блоков из опилкобетона часто приходится использовать части красного обожженного кирпича. Как уже говорилось, габаритные блоки из опилкобетона долго сохнут, поэтому для ускорения сушки в каждом блоке предусматривают 2...3 отверстия, которые не только способствуют более быстрому и более равномерному высыханию блока, но и еще улучшают его теплозащитные свойства. При кладке стен, кроме цельных блоков, необходимы еще 3/4-ные блоки, которые, например, понадобятся при кладке углов. И хотя таких блоков надо немного, лучше их тоже изготовить заранее, что ускорит кладку стен. Толщина наружных стен домов определяется значением средней температуры в зимнее время года (в данной местности). Например, при плотности опилкобетона 900–1000кг/м<sup>3</sup> толщина стен дома [2]:

- При температуре минус 20°С должна быть не менее 30–35см;
- При температуре минус 30°С — 35–45см;
- При температуре минус 40°С — 45–50см.

Крупные блоки из опилкобетона формируют в разборных одинарных или двойных деревянных формах, выполненных в виде ящиков, сбитых из досок, а не крупные блоки готовят в сотовых формах, тоже собранных из досок.

*Технология изготовления строительных блоков из опилкобетона своими руками.* Опилкобетон, опилкобетонные блоки – технология изготовления строительных блоков из опилкобетона. чтобы приготовить подобный бетон, необходимы: вяжущие материалы (цемент, известь, глина); наполнитель (древесные опилки). Все компоненты такого бетона смешивают в определенных соотношениях и добавляют в них воду, получая опилкобетон. Плотность высушенных блоков из опилкобетона достигает 500кг/м<sup>3</sup>, и такие блоки вполне подходят для возведения одно- и двухэтажных зданий (дачных домов, гаражей и других строений). Промышленность давно выпускает карболит и фибролит в виде плит, прессованных из смеси цемента и древесных опилок. Подобные плиты характеризуются хорошими теплозащитными свойствами.

Опилкобетон по санитарно-гигиеническим показателям считается самым лучшим строительным материалом из всех «бетонных изделий», а по теплозащитным качествам он даже эффективнее полнотелого обожженного красного кирпича. Множество воздушных пор, образующихся в

опилкобетоне, и входящие в его состав деревянные опилки позволяют стенам из опилкобетона надежно сохранять тепло в доме, обеспечивая при этом естественную вентиляцию помещения и поддерживая тем самым в помещении нормальную влажность.

*Опилкобетон: сравнение с газобетоном, пенобетоном, керамзитобетоном. Рассмотрим, чем же опилкобетон отличается от других материалов, используемых при возведении стеновых блоков, панелей и плит (Таблица 2).*

Таблица 2  
Сравнение опилкобетона со строительными материалами

Название	Физико-технические характеристики	
	Плотность, кг/куб.м	Теплопроводность, Вт/м
Опилкобетон	400 - 850	0,08 – 0,17
Газобетон	600 - 800	0,18 - 0,28
Пенобетон	400 - 1200	0,14 - 0,38
Керамзитобетон	700 - 1200	0,5 - 0,7
Кирпич	1700 - 2000	0,35 - 0,8
Дерево	450 - 600	0,17

Плотность строительных материалов (кг/куб.м.) - физическая величина, равная отношению массы тела ко всему занимаемому им объему, включая имеющиеся в нем поры и пустоты. Теплопроводность (Вт/м) – способность передавать через свою толщу тепловой поток, возникающий вследствие разности температур на поверхностях, ограничивающих ту или иную конструкцию (строительный материал). Теплопроводность строительных материалов зависит от структуры, плотности и влажности.

Таким образом, опилкобетон обладает многими преимуществами перед остальными строительными материалами - малые показатели плотности и теплопроводности. Малая плотность (400 - 850 кг/куб.м.) позволяет строить здания и дома без закладки дорогих и сложных фундаментов. Стена из опилкобетона толщиной 30 см соответствует по теплопроводности толщине стены из кирпича в 1 м. Опилкобетон обладает повышенной сопротивляемостью ударным нагрузкам, что имеет большое значение при колебаниях фундамента в зимнее время. Этим свойством не обладает ни один строительный кладочный материал [10].

*Характеристики опилкобетона и технология изготовления из него блоков.* Один из основных строительных материалов – бетон – классифицируется по прочности. В зависимости от вида наполнителя он делится на легкие, тяжелые и сверхтяжелые. Опилкобетон относится к катего-

рии легких материалов, потому что в качестве наполнителя в нем используются опилки. Производство его налажено было в 60-х годах прошлого столетия в Советском Союзе. Свой ГОСТ под номером 19222-84 под названием «Арболит и изделия из него» он получил позже. Необходимо отметить, что арболит не является опилкобетоном, и наоборот. Потому что в первом в качестве наполнителя используется щепа определенных размеров. Во втором опилки, как отходы деревообрабатывающего производства. В состав бетона входят: деревянные опилки, цемент, песок, известь или глина (таблица 3). В зависимости от рецептуры раствора материал делится на марки, у каждой из которых свое назначение в плане применения в тех или иных строительных конструкциях [9].

Таблица 3

Марка	Пропорции компонентов				Плотность, кг/м <sup>3</sup>
	Цемент, кг	Опилки, кг	Песок, кг	Глина или известь, кг	
M5	25	100	25	100	500
M10	50	100	100	75	650
M15	75	100	175	50	800
M20	100	100	250	25	950

Из двух первых марок опилкобетона изготавливают блоки, которые используются для возведения, теплоизоляции или ремонта стен сооружения. Две последние применяются в возведении самих стен (внутренних и наружных). Обратите внимание на плотность материала, которая влияет на вес изделий. Максимальная плотность опилкобетона – 950 кг/м<sup>3</sup> (вес 1 куба равен 950 кг), у кирпича данный показатель – 1200, у дерева 700, у керамзитобетона – 1000, у пенобетона – 700. То есть, бетон на опилках находится в золотой середине, поэтому блоки из стружки и цемента обладают достаточно большой несущей способностью. Но необходимо понимать, что их используют только в малоэтажном строительстве, потому что сырьевой материал – легкий бетон.

При этом блоки из опилкобетона в виду того, что их наполнителем является деревянные опилки, и стружки, обладают низкой теплопроводностью – 0,08-0,17 Вт/м К. К примеру, у кирпича теплопроводность равна 0,35, у дерева 0,23, у керамзитобетона 0,33, у пенобетона 0,16. Поэтому нередко блоки из цемента и опилок применяют, как утеплитель.

**Преимущества и недостатки.** Рассматривая плюсы и минусы опилкобетона, необходимо в первую очередь обозначить, что изготовленные из него блоки – это стеновой строительный материал с отличными техническими и эксплуатационными характеристиками. К преимуществам можно добавить:

1. Экологичность материала, потому что в его состав не входят синтетические компоненты.

2. Невысокий показатель водопоглощения, составляющий 8-12% [9]. Это когда при воздействии воды материал впитывает в себя определенное ее количество в зависимости от веса самого изделия. Если стену, возведенную из блоков опилкобетона, покрыть защитными составами, то этот технический параметр снизится до 3%.

3. Блоки из щепы и цемента (арболит) и из опилок и цемента относятся к категории негорючих материалов (НГ) [4]. Разрушаться камень начинает только при температуре +1200С. Но есть у этого материала один нюанс, касающийся высоких температур. Если в состав опилкобетона внесено большое количество песка, то температурный режим разрушения опускается до +573С. Просто под действием высоких температур песок меняет свою полиморфную модификацию. Он увеличивается в объеме, что способствует появлению глубоких трещин в камне.



Рис. 1

4. Несущая способность блоков – до 100 кг/см<sup>2</sup>, что является нормальным показателем для стеновых материалов. При этом прочность зависит в основном от марки используемого цемента. Поэтому, если стены возводятся из опилкобетона, то лучше в его состав добавлять цемент марки М500.

5. Строительные блоки из опилок и цемента легко поддаются обработке. Их можно резать, сверлить, гвоздить. Их не надо колоть или рубить, обычная ножовка легко справиться с камнем, точно подогнав его под требуемые размеры.

6. Стены из опилкобетона легко подаются отделке или облицовке любыми строительными материалами за счет высокой адгезии поверхностей блоков.

Что касается недостатков, то в первую очередь надо обозначить, что опилки, как армирующий каркас, уступают щепе. Поэтому изделия из опилкобетона не могут похвастаться высокой прочностью на изгиб. А значит, можно говорить о неспособности этого материала к временной деформации без разрушения. Хотя в категории изделий из легкого бетона они превосходят многие материалы и изделия [8].

Опилки – материал рыхлый, он заполняет собой большое пространство, образуя поры. Чтобы сни-

зять пористость структуры в бетон добавляют много песка, что ведет к утяжелению блоков. Увеличивается из-за этого и теплопроводность опилкобетона. При этом раствор можно изготавливать без извести или глины, а вот без песка никак не обойтись. Первые обычно добавляют, если есть необходимость сэкономить на использовании цемента.

*Технология изготовления.* Форма для блоков, изготовленная из досок или листового металла. Если формы будут использоваться разово, к примеру, для изготовления блоков для возведения сарая из опилкобетона своими руками, то лучше использовать пиломатериал толщиной 20 мм. Доски собираются в одну большую конструкцию, где формируют ячейки под размеры блоков. Количество ячеек ограничено лишь удобством использования оборудования. Сама форма должна быть разборной, поэтому ее элементы скрепляют между собой Г-образными шпильками с болтовым креплением на гайку. Необходимо отметить, что размеры блоков ГОСТом не установлены [2]. Поэтому производитель работ выбирает эти показатели в зависимости от толщины стены дома, ширины проемов, способов укладки и прочего. Чаще выпускают блоки размерами: 120x250x140 и 132x275x154 мм. *Надо обратить внимание на то, что в процессе высыхания бетонный раствор на основе опилок подвергается усыханию, поэтому внутренние размеры формы должны быть на 10% больше параметров заливаемых блоков. Подготовка опилок* [3]. Для изготовления опилкобетона лучше использовать опилки хвойных пород, из которых еловые лучше других. Причины: содержание водорастворимых веществ в ели составляет 1,12%, у сосны 2,6-6,2, у березы 1,3-1,45, у дуба 2,5-7,3. Чем ниже процентное содержание, тем быстрее происходит соединение раствора с древесиной. Не происходит отторжение двух разных материалов. Скорость высыхания бетона. Если в нем использовались еловые опилки, то на высыхание блоков уходит до 12 часов. Если использовались отходы лиственных пород, то время высыхания может затянуться на 90 часов [7]. Чтобы понизить количество водорастворимых веществ в древесине, используют разные способы и технологии. Например: разложить опилки на солнце, тем самым понизив их влажность за счет испарения; вымочить сырьевой материал, чтобы с водой из него вышли водорастворимые вещества; обработать опилки хлористым кальцием или жидким стеклом. Первые два способа – процесс продолжительный, который может занять 2-3 месяца. Последний имеет определенные нюансы: жидкое стекло делает древесину хрупкой, использовать хлористый кальций можно лишь в том случае, если дерево было предварительно хорошо просушено. К подготовке опилок надо добавить и отсев. Оптимально – если материал будет однородным. Блоки из мелких опилок будут обладать высокой теплопроводностью, из больших – низкой прочностью. По-

этому идеальный размер опилок – в пределах 1-2 см [4]. Специалисты же рекомендуют брать опилки с пилорамы (ленточной или дисковой), с калибровочных и оцилиндровочных станков стружка для опилкобетона не подойдет, слишком большая. Опилкобетон – это обычный бетон, в который вносят в качестве наполнителя опилки. Поэтому изготавливать его надо точно так же, как и в случае с обычным бетонным раствором. Главное – строго соблюдать рецептуру и последовательность вносимых ингредиентов. Для приготовления лучше использовать бетономешалку. В барабан бетономешалки засыпаются цемент и опилки. Затем небольшими порциями песок, чтобы он хорошо перемешался с основными компонентами. Далее строго по рецептуре глинное или известковое тесто, которое надо заранее приготовить. После тщательного перемешивания добавляется небольшими порциями вода. *Готовый бетонный раствор определяется способом сжатия его небольшой части в кулаке. Должна образоваться пластинная масса, на поверхности которой, после сжатия останутся следы пальцев. При этом никаких капель воды.* *Формовка.* Готовый раствор помещают в формы, где он будет храниться несколько дней до максимальной усушки. Основная задача производителя работ – не мешкать. Бетонный раствор «живет» 1,5-2,5 часа, после чего начинает затвердевать. Раствором заполняют ячейки и утрамбовывают. Через 2-5 дней (в зависимости от температуры сушки) формы открывают [5]. В таком состоянии у них 30% прочность. Дальнейшая сушка проводится на открытом воздухе, на что может уйти не один месяц. Если форма была изготовлена из досок, то внутренние плоскости ячеек закрывают полиэтиленовой пленкой, которая не дает влаге из бетона перейти в древесину. При этом пленка отделяет раствор от формы, что поможет при разборке конструкции, не влияя на целостность блоков. Если форма изготовлена из листового железа, то внутренние стенки надо промазать отработкой. Если требуется изготовить блоки с отверстиями, тем самым облегчая стеновой материал, то необходимо приготовить деревянные или металлические штыри. Их устанавливают или до заливки раствора в ячейки, или после, втыкая в раствор на одинаковом расстоянии друг от друга.

*Окончательная сушка.* Сушить блоки из опилкобетона надо на воздухе, лучше не сквозняке, уложив их под навес и накрыв полиэтиленовой пленкой. При этом важно оставлять между ними зазоры для вентиляции. Обычно блоки собирают в столбы из двух камней. Нижние два укладывают на кирпичи, два верхних поперек нижних, и в такой последовательности на высоту до 10 камней. Через три месяца опилкобетонный раствор в блоках наберет 90% от марочной прочности. Камни уже можно использовать в строительстве. Готовые изделия должны быть прочными и без изъя-

нов в виде трещин. Чтобы проверить, насколько блок прочен, его необходимо сбросить на землю с высоты 1 м. Если он не раскололся, то прочность достаточна [12].

*Дополнительные свойства опилкобетона.* Хорошие теплоизоляционные качества опилкобетона стали причиной его использования для обшивки несущих конструкций домов. Используют его в данном случае в качестве утеплителя. Для утепления потолка или перекрытия применяют тонкие блоки толщиной 100 мм. Их или заливают в специально подготовленные формы, или нарезают из стандартных блоков. Для обшивки стен используют или камни стандартных размеров, или с уменьшенными параметрами. Для установки используют теплоизоляционные кладочные растворы.

Можно считать, что опилкобетон это хороший строительный материал, когда стоит задача – возвести хозяйственные постройки [6], в малоэтажном строительстве блоки из опилкобетона идеальный вариант для возведения стен.

## Литература

1. Александровский, С.В. Расчёт бетонных и железобетонных конструкций на изменение температуры и влажности с учётом ползучести / С. В. Александровский. М.: Стройиздат, 1973. - 432 с.
2. ГОСТ 12730.1-78. Бетоны. Метод определения плотности. Взамен ГОСТ 12730-67, ГОСТ 11050-64, ГОСТ 12852.2-77, ГОСТ 4800-59 в части определения плотности; Введ. с 01.01.1980.- М.: Стандартиформ, 2018.
3. Макаридзе Г.Д. и др. Технологии строительства и реконструкции энергоэффективных зданий. Санкт-Петербург, 2017.
4. Макаридзе Г.Д., Решетников А.В. Современные технологии деревянного домостроения. Массивные деревянные панели. Colloquium-journal. 2019. № 13-2 (37). С. 187-188.
5. Микульский В.Г. и др. Строительные материалы и изделия - М.: Изд-во АСВ, 2007. - 520 с.
6. Современная модель эффективного бизнеса. Бачинский Г.П., Белова Е.О., Бенюмова Д.М., Волков С.К., Ворона-Сливинская Л.Г., Горбачев Н.И., Жуйков Е.Н., Забиров И.У., Исаева Е.В., Ковалев А.И., Логинов М.П., Малицкая В.Б., Яковенко А.М., Яковенко Т.П., Чернов С.С. Новосибирск, 2009. Том Книга 4.
7. Справочник по производству и применению арболита / П. И. Кругов, И. Х. Наназашвили, Н. И. Склизков, В. И. Савин. М.: Стройиздат, 1987. - 208с.
8. Сушков С.И. Принципы формирования древесно-композиционных материалов с использованием отходов лесопромышленного производства // Строительные и дорожные машины, №1, 2014. С. 12-17.
9. Русина В.В. Бетоны на основе отходов древесины // Строительные материалы, №12, 2006. С. 40-41.

10.Ефремова О.В. Модифицированный древесно-лаковый композит // Строительные материалы, №2, 2010. С. 66-68.

11.Филичкина М.В. Выбор состава смеси для древесно-композиционного материала на основе отходов лесопромышленного производства // Строительные и дорожные машины, №2, 2014. С. 15-18.

12.Цепаев, В.А. Оценка долговечности опилкобетона/ В. А. Цепаев // Мех. обработка древесины: Науч.-техн. реф. сб. / ВНИПИЭИлеспром. М., 1986.-Вып. 3.- С. 10-11.

## Application of modern building materials-sawdust concrete: functional properties and production technology

Makaridze G.D., Vorona-Slivinskaya L.G.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The article analyzes and presents comparative characteristics of the use of sawdust in modern construction. Recommendations on the selection of the optimal composition with high heat and energy - saving properties are given. Sawdust concrete is a building material consisting of a mixture of organic fillers, binders and water. As an organic component are the waste of woodworking, logging, sawmilling (chips, sawdust, etc.), crushed stems of cotton, rice straw, hemp and flax fires; as an astringent component - cement. Sawdust concrete is also called arbolite, wood concrete. Sawdust concrete was developed in the USSR in the 60s of the 20th century. The search for relatively cheap, multifunctional and easy-to-manufacture materials for home construction never stops. Sawdust concrete is one such material. Exceptional sanitary and hygienic characteristics of sawdust provide a wonderful microclimate in the houses built from it. Technological characteristics allow it to be used in the construction of objects of various functional purposes, including insulation and construction of block and monolithic houses, but most importantly-sawdust can be made independently, with their own hands.

**Key words:** construction; sawdust concrete; sawdust concrete blocks; thermal insulation; properties; technology; non-waste production.

## References

1. Alexandrovsky, S.V. Calculation of concrete and reinforced concrete structures for changes in temperature and humidity taking into account creep / S.V. Aleksandrovsky. M.: Stroyizdat, 1973. - 432 p.
2. GOST 12730.1-78. Concrete Density determination method. Instead of GOST 12730-67, GOST 11050-64, GOST 12852.2-77, GOST 4800-59 regarding density determination; Enter from 01.01.1980.- M.: Standartinform, 2018.
3. Makaridze G. D. and other technologies for the construction and reconstruction of energy-efficient buildings. St. Petersburg, 2017.
4. Makaridze GD, Reshetnikov A.V. Modern technologies of wooden housing construction. Massive wood panels. Colloquium-journal. 2019.No 13-2 (37). S. 187-188.
5. Mikulsky V.G. and other Building materials and products - M.: Publishing house ASV, 2007. - 520 p.
6. A modern model of effective business. Bachinsky G.P., Belova E.O., Benyumova D.M., Volkov S.K., Vorona-Slivinskaya L.G., Gorbachev N.I., Zhuykov E.N., Zabirov I.U., Isaeva E.V., Kovalev A.I., Loginov M.P., Malitskaya V.B., Yakovenko A.M., Yakovenko T.P., Chernov S.S. Novosibirsk, 2009. Volume Book 4.
7. Handbook for the production and use of arbolite / P. I. Kругov, I. X. Nanazashvili, N. I. Sklizkov, V. I. Savin. M.: Stroyizdat, 1987. -- 208s.
8. Sushkov S.I. The principles of the formation of wood-composite materials using waste from forestry production // Construction and road machines, No. 1, 2014. P. 12-17.
9. Rusina V.V. Concrete based on wood waste // Building materials, No. 12, 2006. P. 40-41.
10. Efreмова O.V. Modified wood-slag composite // Building materials, No. 2, 2010. P. 66-68.
11. Filichkina M.V. The choice of the composition of the mixture for wood-composite material based on waste from forestry production // Construction and road machines, No. 2, 2014. P. 15-18.
12. Tsepaev, V.A. Estimation of the durability of sawdust concrete / V. A. Tsepaev // Mech. wood processing: Nauch. ref. Sat / VNIPIEIspprom. M., 1986.-Vol. 3.- S. 10-11.

## К проблеме ордерного неоклассицизма в архитектуре Норвегии на рубеже XIX-XX веков

**Аксенова Зоя Леонидовна,**

доцент, кафедра архитектурного проектирования, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, [zahenova@gmail.com](mailto:zahenova@gmail.com)

В работе рассматривается генезис ордерного неоклассицизма в архитектуре Норвегии на рубеже 20 века. Анализируются региональные особенности синтезирующего неоклассицизма.

Объект исследования – здания с признаками неоклассического влияния в Норвегии. Предмет исследования – характер и закономерности влияния неоклассических тенденций на архитектурные характеристики зданий в исследуемых городах Норвегии конца 1880-х – конца 1930-х годов.

Цель исследования заключается в выявлении характера и степени влияния ордерных неоклассических тенденций на архитектуру и структуру наиболее значительных городов Норвегии.

Методической основой работы послужил формально-стилистический метод, позволяющий подробно проследить генезис различных формальных концепций.

Научная новизна заключается в рассмотрении и выявлении закономерностей становления неоклассических тенденций в Норвегии на рубеже XX века.

Результаты исследования: проведен анализ архитектурных объектов, описаны ордерные принципы характерных построек рассматриваемого периода, сделаны выводы по доминированию отдельных образов, композиционно-пластических особенностей неоклассического стиля. Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что выявленные закономерности взаимосвязи архитектурных и градостроительных характеристик зданий неоклассической направленности пополняют соответствующие разделы теории архитектуры и могут быть использованы при изучении архитектуры и градостроительства городов Скандинавии.

**Ключевые слова:** архитектура, ордер, неоклассицизм, Норвегия, Скандинавия, историзм, национальный романтизм, типология, этапы развития.

С установлением независимости Норвегии в 1814 году перед архитекторами Норвегии встали новые задачи. Суверенная Норвегия нуждалась в собственной представительной столице, в которой должны были разместиться административные и правительственные учреждения. Эти здания стали возводиться в формах так называемого адаптированного французского ампира короля Швеции и Норвегии Карла Юхана, Строгий, но импозантный французский образец соответствовал вкусам короля и его политическим планам. Так, в новой северной столице Кристиании (ныне Осло) возникли монументальные здания с рустованными стенами, пилястрами и колоннадами. Их фасады полагалось осуществить в тесаном камне, однако в условиях экономически обедневшей к этому времени Норвегии они были выполнены в основном в дереве, кирпиче и штукатурке. Новый Генеральный план центра Кристиании был разработан архитектором Х. Линстовом. Хотя этот план не был выполнен в точности, все же основная идея прокладки главной улицы Карлс Юхансгатан, ведущей к высокорасположенному королевскому дворцу, была осуществлена, и это придало городу композиционную ось, которая и сегодня сохранила свою силу. В центральной части Кристиании, на высоком холме были построены королевский дворец (1848), к которому ведут широкая главная улица Карл Юхансгатан, новое университетское здание и здание парламента. Помимо нового генерального плана Линстов спроектировал монументальный парковый ансамбль королевского дворца. Это мощное трехэтажное П-образное в плане здание позднего классицизма с большим центральным портиком ионического ордера, с высоким цокольным этажом, прорезанным арочными окнами, очень выгодно поставлено на возвышенности в центре одновременно созданного парка.

Не менее интересен комплекс зданий университета, созданный в 1841—1853 гг. по проекту арх. К- Х. Гроша (получил образование в Королевской академии художеств в Копенгагене). В целом этот комплекс с симметричной композицией плана— пример строгого греческого классицизма. Комплекс состоит из трех зданий, образующих открытый двор, причем среднее, главное, своим большим ионическим портиком подчеркивает ось композиции. Формы зданий отличаются

изяществом и хорошими пропорциями. В проекте несомненно чувствуется влияние немецкого архитектора Шинкеля, с которым автор консультировался в 1838 г.

Архитектор К. Х. Грош оставил большое и многообразное творческое наследие. По его проектам кроме университета были возведены здания обсерватории, театра, биржи, банка и департамента юстиции.

Наряду с этой несколько холодной, академической архитектурой с претензиями на монументальность поздний классицизм Норвегии проявил себя и в других формах, более соответствовавших национальным традициям, в частности в городских особняках, в сельских усадьбах.

После Гроша творчество норвежских архитекторов, а также работавших в Норвегии датских и немецких зодчих пошло по пути эклектизма и историзма.

В отличие от барокко, где при помощи ордера вскрывались образно-динамические потенции стенового массива, ордер классицизма иллюзорно воплощает тектоническую взаимосвязь несущих и несомых частей здания. И хотя ордера палитра ограничивалась несколькими идеальными моделями, каноническими образцами, все же сохранялось много свободы, в связи с независимостью от стены, реально несшей нагрузку перекрытий. Благодаря автономии ордера и стало возможным сохранить идеальность его построений. Колоннада могла быть спаренной или одинарной, поставленной на высокие пьедесталы, аркаду или вырастать прямо из земли, могла охватывать всю стену или выступать отдельными портиками. Ибо во всех случаях стена превращалась в нейтральный компонент иллюзорной тектонической системы классицизма. Самыми распространенными являлись ионический и коринфский ордера, которые благодаря объемной моделировке хорошо отвечали общему характеру стереометрических масс здания.

После Первой мировой войны стиль необарокко уже представлялся европейским и скандинавским архитекторам как нечто устаревшее, тем более, что в Норвегии шли поиски национального архитектурного стиля [3]. В 1910 году была основана Норвежская ассоциация архитекторов (архитекторов, полностью обучавшихся только в Норвегии, в Норвежском техническом университете (NTNU)) и первые выпускники норвежской школы были приверженцами классических идеалов [6]. Греческие колонны и античные орнаменты опять вошли в моду. При разработке архитектурных форм профессионалами используются такие композиционные приемы и средства, как: крупномасштабность, классицистическая тектоничность, декоративная детализация, статика и симметрия. Например, Здание ратуши города Хаугесунд (Haugesund) (Рис. 1) и здание общественных бань

Турьгата бад (Torggata bad) (Рис. 2), являются одними из лучших примеров неоклассической застройки ранних 1920-х годов.



Рисунок 1 - Ратуша города Хаугесунд. Архитекторы - Г. Блэкстад (Gudolf Blakstad) и Х. Мунте-Каас (Herman Munthe-Kaas). 1922-1931



Рисунок 2- Турьгата Бад (Torggata bad), Осло, Архитекторы К. Моргенштерн (Christian Morgenstjerne) и А. Эйде (Arne Eide) 1922-1928

Большое значение для развития ордера неоклассицизма и следующего за ним функционализма, имел конкурс на строительство новых зданий Университета в Осло. Конкурс выиграли архитекторы Финн Брин и Йохан Элlefсен, создавшие комплекс зданий кампуса Блиндерн (рис.3) в строгом классическом стиле. (все декоративные элементы были убраны в 1927 году, после посещения Брином школы Баухаус в Германии в 1927 году) [5]. Такое изменение уже сложившегося образа здания может рассматриваться как влияние зарождавшегося функционализма.

Одним из последних зданий в классическом ордере в Норвегии можно считать также здание Публичной библиотеки Осло (Deichmanske bibliotek) (Рис. 4) архитектора Н. Райзерсена. Проектный конкурс был объявлен в 1922 году, но здание было завершено лишь в 1933 году и подверглось резкой критике со стороны современников архитектора, работающих уже в стиле функционализма, поскольку прообразом проекта библиотеки стало ордера здание библиотеки в Индианаполисе, США (Рис 5) [7]. Монументальность здания, построенного на ярко выраженном рельефе, множество внутренних лест-



ниц и богатое убранство не находили понимания в среде функционалистов и его называли "абсолютно непрактичное здание" [10]. Так как уже большинство зданий тридцатых годов характеризовались сдержанностью объемно-пространственной структуры, характерной для функционализма и достаточно сдержанным фасадным декором.



Рисунок 3- Кампус Университета Осло. Blindern Studenterhjem. Архитекторы Ф. Бринн (Finn Bryn) и Й. Эллефсен (Johan Ellefsens) 1926



Рисунок 4- Публичная библиотека Осло. Deichmanske bibliotek. Западный фасад. Архитектор Н. Райзерсен (Nils Reiersen), 1933

В ходе анализа истории ордерного неоклассицизма прослеживаются такие положительные тенденции в общем развитии синтезирующего неоклассицизма в Норвегии, как стремление к ансамблевости, совершенствование типологического подхода в проектировании, использование достижений технического прогресса. Приведших к сглаживанию диспропорции в застройке промышленных и жилых районов за счет тенденции к ан-

самблевости в архитектуре городов, выражаемой в крупномасштабной развитой пространственной структуре и художественно-композиционно и функциональным единством. Таким образом ордерно-композиционные принципы неоклассицизма в архитектуре Норвегии были реализованы на трех средовых уровнях: планировочном, объемно-пространственном и пластическом.



Рисунок 5 - Публичная библиотека Индианаполиса (Indianapolis Public Library) Архитектор П.Ф. Крет (Paul Philippe Cret), 1917

## Литература

1. Ahmer, Carolyn; Bergenskolen som et nasjonalt fenomen – og et bidrag til den internasjonale Arts and Crafts-bevegelsen, Doktoravhandling ved NTNU 2004
2. Beretning om Oslo kommune for årene 1912-1947. Oslo, 1952, bind II, side 38, 83, 94-95 og 98
3. Brekke, Nils Georg m.fl.: Norsk arkitekturhistorie, 2003, isbn 82-521-5748
4. Gunnarsjaa, Arne, .Norges arkitekturhistorie (in Norwegian bokmål). Oslo: Abstrakt, 2006
5. Donnely, M. "Architecture in the Scandinavian countries", London, 1992
6. P. Dragsbo, "Mellem regionalisme og nationalisme" (Between Regionalism and Nationalism) in Kulturens Nationalisering (The Nationalization of Culture) red. Bjarne Stoklund, 1999, Copenhagen: Museum Tusulanum Press
7. Mari Lending "Omkring 1900. Utkast til en norsk arkitekturhistorisk topikk", Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo", 2005
8. Miller, L.B. "National romanticism and modern architecture in Germany and Scandinavian countries" Cambridge, 2000
9. Paulsson, T. «Scandinavian architecture. Building and society in Denmark, Finland, Norway

and Sweden from the iron age until today» London, 1958

10. Ringbom, S. "Stone, style and Truth. The vogue for natural stone in Nordic architecture 1880-1910", Vammala, 1987

**To the problem of order neoclassicism in Norwegian architecture at the turn of the 19th and 20th centuries**

**Aksenova Z.L.**

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The paper considers the genesis of order neoclassicism in Norwegian architecture at the turn of the 20th century. The regional features of synthesizing neoclassicism are analyzed.

Object of study - buildings with signs of neoclassical influence in Norway. The subject of the study is the nature and patterns of the influence of order neoclassical trends on the architectural characteristics of buildings in the studied cities of Norway in the late 1880s - late 1930s. The purpose of the study is to identify the nature and degree of influence of neoclassical trends on the architecture and structure of the most significant cities in Norway. The methodological basis of the work was the formal-stylistic method, which allows us to trace in detail the genesis of various formal concepts. Scientific novelty lies in the consideration and identification of patterns of formation of neoclassical trends in Norway at the turn of the 20th century. Research results: an analysis of architectural objects is carried out, order principles of characteristic buildings of the period under consideration are described, conclusions are drawn on the dominance of individual images, compositional and plastic features of the neoclassical style. The theoretical and practical significance of the work lies in the fact that the revealed patterns of the relationship between the architectural and urban planning characteristics of neoclassical buildings will replenish the relevant sections of the theory of architecture and can be used in the study of architecture and urban planning of the cities of Scandinavia.

Keywords: architecture, order, neoclassicism, Norway, Scandinavia, historicism, national romanticism, typology, stages of development.

**References**

1. Ahmer, Carolyn; Bergenskolen som et nasjonalt fenomen - og et bidrag til den internasjonale Arts and Crafts-bevegelsen, Doktoravhandling ved NTNU 2004
2. Beretning om Oslo kommune for årene 1912-1947. Oslo, 1952, bind II, side 38, 83, 94-95 og 98
3. Brekke, Nils Georg m.fl. : Norsk arkitekturhistorie, 2003, isbn 82-521-5748
4. Gunnarsjaa, Arne, .Norges arkitekturhistorie (in Norwegian bokmål). Oslo: Abstrakt, 2006
5. Donnely, M. "Architecture in the Scandinavian countries", London, 1992
6. P. Dragsbo, "Mellem regionalisme og nationalisme" (Between Regionalism and Nationalism) in Kulturens Nationalisering (The Nationalization of Culture) red. Bjarne Stoklund, 1999, Copenhagen: Museum Tusulanum Press
7. Mari Lending "Omkring 1900. Utkast til en norsk arkitekturhistorisk topikk", Arkitektur-og designhøgskolen i Oslo", 2005
8. Miller, L.B. "National romanticism and modern architecture in Germany and Scandinavian countries" Cambridge, 2000
9. Paulsson, T. "Scandinavian architecture. Building and society in Denmark, Finland, Norway and Sweden from the iron age until today »London, 1958
10. Ringbom, S. "Stone, style and Truth. The vogue for natural stone in Nordic architecture 1880-1910 ", Vammala, 1987

# Метод электронейтрализации и установки на его основе

## Захватов Герман Иванович

доктор технических наук, профессор, кафедра физики, электротехники и автоматики, электротехники, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, avtel@kgasu.ru

Статья посвящена изучению механизма воздействия электронейтрализационного метода на устойчивость органических эмульсий.

Целью исследования являлось разделение эмульсий с помощью данного метода и создание на этой основе установок для очистки природных и сточных вод от органических загрязнений.

Основной методикой при выполнении работы был выбран анализ фракционного состава с использованием компьютеризированного сканирующего микроскопа «Docuval».

Предварительно было установлено, что все частицы эмульсий заряжены отрицательно, что согласно теории ДЛФО, препятствует разделению эмульсий. Установлено, что в результате электрообработки эмульсии в переменном электрическом поле происходит существенное увеличение размеров частиц. Это объяснено частичной или полной потерей их поверхностного заряда. Для практической реализации метода рассмотрены различные варианты установок по очистке водных систем от эмульгированных загрязнений.

На основании данных, полученных в работе, можно сделать вывод о том, что метод электронейтрализации можно рекомендовать как новый эффективный вид электрообработки для разрушения устойчивости эмульсий. Механизм процесса требует дальнейшего изучения. Для практической реализации результатов исследования рекомендуются 2 типа установок.

**Ключевые слова:** эмульсии, очистка, электрообработка, электронейтрализация.

## Введение

Разрушение устойчивости органических эмульсий является актуальной проблемой, связанной, как процессами очистки сточных вод, так и см непосредственным нефтесодержащих вод при добыче нефти. Среди многих методов, используемых для этой цели, преобладают химические достаточно сложные и затратные. Более простые и экономичные электрические методы, среди которых чаще всего используются электрофлотация и электрокоагуляция [6,8], обладают невысокой эффективностью, поэтому используются, как правило, в сочетании с другими методами. Разработка электронейтрализационного метода базировалась на теории Дерягина – Ландау – Фервея – Овербека (ДЛФО) [2]. Она объясняет устойчивость эмульсий наличием поверхностного заряда частиц эмульсии, который препятствует их флокуляции. Этот заряд обусловлен адсорбцией ионов воды, при этом частицы заряжены одноименно, в связи с чем, возникает, так называемое, расклинивающее давление.

С этой точки зрения, если нейтрализовать заряд частиц эмульсии, то произойдет их флокуляция за счет сил Ван-дер-Ваальса и термокинетических сил. Образование заряда у частиц эмульсии объясняется адсорбцией ионов воды. При этом вокруг частицы образуется рыхлый слой противоионов. Воздействие постоянного тока, как, например, при электрофлотации или при электрокоагуляции поляризует заряд, но силовое воздействие электрического поля ( $< 10^{-4}$  В/мкм<sup>-1</sup>) меньше адсорбционных сил, удерживающих заряженные ионы.

Для разрушения электрического заряда частиц был апробирован метод электронейтрализации эмульсии в переменном электрическом поле [3]. Предполагалось, что возникающие осцилляции постепенно расшатывают ионную оболочку, в результате чего частицы потеряют устойчивость и начнется их флокуляция. Но предварительно необходимо было убедиться, что частицы органических эмульсий действительно заряжены одноименно.

С этой целью была изготовлена миниатюрная ячейка из оргстекла с расстоянием между стенками около 1 мм. С двух сторон располагались электроды из листового титана. Слой эмульсии

находился между электродами. электроды подключались к источнику постоянного тока. Кювета помещалась в рабочее пространство сканирующего микроскопа «Dscival» При включении постоянного тока при напряжении 1.5 В все 100% частиц на экране монитора, подключенного к микроскопу, устремлялись к положительному полюсу, хотя и с разной скоростью. При смене полярности направление движения частиц менялось на противоположное. Были испытаны эмульсии на основе октана, гексана и индустриального масла МСЗю Во всех случаях вектор движения частиц сохранялся. Таким образом, было подтверждено, что частицы исследованных эмульсий заряжены одноименно и заряжены отрицательно. Отрицательный характер частиц, вероятно связан со специфической адсорбцией анионов. Новым является факт, что все частицы заряжены отрицательно, что важно для объяснения эффективности электроннойнейтрализационного метода.

Исходя из вышеизложенных соображений, были выполнены многочисленные эксперименты на различных лабораторных установках, часть из которых изложена в статье [5]. Результаты показали высокую эффективность метода электроннойнейтрализации, с точки зрения разделения и очистки водных эмульсий от эмульгированных органических веществ. Необходимо было убедиться в том, что данный метод электрообработки действительно связан с флокуляцией частиц. Для этой цели проводилось сканирование размеров частиц эмульсий на сканирующем микроскопе «Dscival» до и после электрообработки. Затем по распечатке полученных данных строились графики зависимости количества частиц от их диаметра.

### Основные результаты

На рис.1 приведен график зависимости распределения частиц для эмульсии масла МСЗ от их диаметра до и после электрообработки методом электроннойнейтрализации. Электрообработка проводилась в ячейке с горизонтальной электродной системой. Обработка проводилась токами промышленной частоты 50 Гц при плотности тока  $0.1 \text{ А/дм}^2$ . Как видно из приведенного графика, Размеры частиц после электрообработки (кривая 2) существенно возрастают с максимумом около 2 мкм. Размер частиц эмульсии в исходном состоянии (кривая 1) дают кривую распределения близкую к гиперболической. При этом, основное количество частиц имеет диаметр не превышающий 0.5 мкм. Тем не менее, можно констатировать, что в результате обработки эмульсий методом электроннойнейтрализации происходит существенное увеличение размеров частиц эмульсии и это, в конечном итоге, приводит к ее разделению.

Похожие результаты получены и для эмульсий других типов. Во всех случаях характер кривых

сохраняется: максимум для частиц эмульсии после обработки имеет диаметр в пределах 2-3 мкм, тогда как частицы исходных эмульсий имеют, в основном, диаметр не превышающий 0.5 мкм. Данные не приводятся, так как они носят только качественный характер. Причина заключается в том, что если для исходных эмульсий характер распределения частиц по размеру можно характеризовать, как качественно, так и количественно, то для эмульсии после обработки эта характеристика может быть только качественной. Это объясняется тем фактом, что для эксперимента использовались специально приготовленные устойчивые эмульсии, концентрация которых не менялась во времени. Что же касается обработанных эмульсий, то основная часть частиц за счет флокуляции во время процесса обработки и последующей их флотации, задерживалась в верхнем слое ячейки.

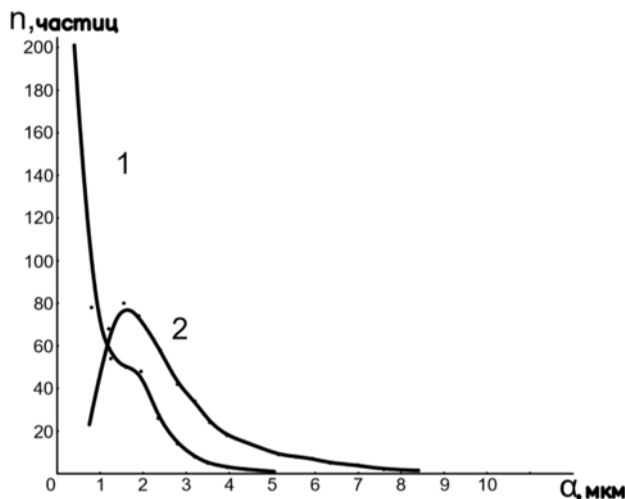


Рис.1 – Распределение частиц (n) по их диаметру (d): 1– до обработки; 2– после обработки

Таким образом, взятая для анализа после обработки эмульсии, содержали только частицы, которые не достигли критического размера. Поскольку наиболее крупные частицы не участвовали в анализе, полученные результаты можно квалифицировать как качественные. Тем не менее даже с учетом этого обстоятельства можно сделать вывод, что в процессе обработки эмульсий типа «масло- вода» происходит существенное укрупнение частиц, что и приводит к разделению эмульсий.

Для реализации метода электроннойнейтрализации в практических целях, необходимо было разработать конструкцию промышленных установок. На основании анализа существующих установок [1,4,5,7,10] было сделано заключение, что они, в принципе, не подходят, учитывая специфику метода. Были выполнены исследования на установках разных типов и, в конечном итоге, были опре-

делены, как лучшие, 2 варианта установок. В большинстве случаев, с практической точки зрения, лучшими является установки, которые можно назвать, как установка с вертикальной электродной системой [9]x На рис. 2 приведена принципиальная конструкция такой установки. .

Установка состоит из корпуса 1, внутри которого устанавливаются перфорированные титановые электроды 2. Поверхность электродов защищена от окисления путем термохимической обработки в атмосфере эндогаза. Количество электродов 6 – 10. С увеличением их количества эффективность процесса возрастает, однако дальнейшее увеличение мало влияет на повышение эффективности процесса. Две перегородки 3 и 4 обеспечивают эффект сифона, что позволяет задерживать в верхнем слое электродного отсека флотируемые частицы эмульсии. Электродная система монтируется на диэлектрической подставке 5 для предотвращения осаждения взвесей в межэлектродном пространстве. Перегородка 6 препятствует течению эмульсии под электродным отсеком. вертикальной электродной

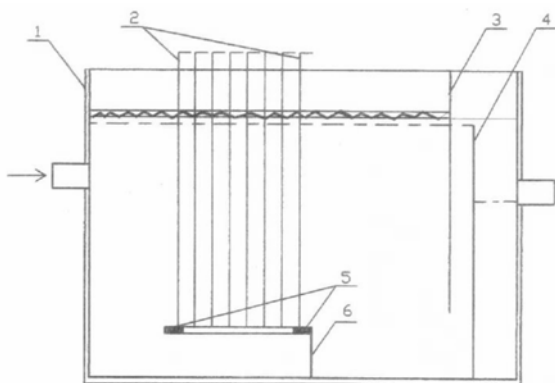


Рис.2– Установка с вертикальной электродной системой: 1 – корпус; 2 – электроды; 3,4 – перегородки сифона; 5 – подставка; 6 – запирающая перегородка

Установка с горизонтальной электродной системой, рис.3 несколько более эффективна в плане разрушения устойчивости эмульсий и очистки. Следует, однако, отметить, что установки этого типа более сложны в изготовлении и эксплуатации. Корпус установки 1 также снабжен сифонной системой перегородок для отделения частиц эмульсии, собираемой в электродном отсеке. Особенностью установки является наличие дренажной трубы 2 для сбора осадка, осаждаемого осадка на дне установки. Это связано с тем фактом, что горизонтальная электродная система фактически является полочным отстойником. Перфорированные электроды 3,4 в количестве от 4 до 6 - 8 электродов снабжаются отдельными токосъемниками, также выполненными из титана. Сливной выходной патрубок 5 задает уровень водной среды в установке, поэтому пробоотборник 6 должен находиться ниже его. Кран для

дренажа 7 может использоваться как для слива, так и для продувки осадка. Выводы токосъемников 8 могут быть отдельными (рис.3) или собираться в группы. Выходной патрубок 9 может располагаться, как над (рис.3), так и под электродной системой.

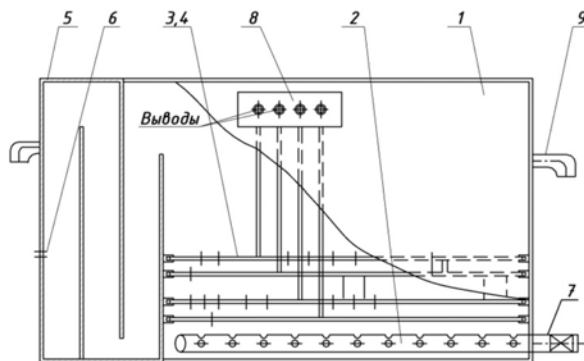


Рис.3– Установка с горизонтальной электродной системой: 1– корпус; 2 – дренажная труба; 3,4 – электроды; 5 – выходной патрубок; 6 – место пробоотборника; 7 – дренажный кран; 8 – Выводы токосъемников; 9– входной патрубок

Использование метода электронейтрализации, как было установлено в результате опытного внедрения, позволяет проводить очистку стоков от нефтепродуктов при степени очистки на уровне 85 -90%..Установки с горизонтальной электродной системой целесообразно использовать при малом содержании взвешенных взвесей или в качестве последней ступени.

#### Заключение

На основании экспериментальных результатов установлено, что частицы всех исследованных эмульсий содержат отрицательный заряд, что можно объяснить специфической адсорбцией анионов. Исходя из теории ДЛФО, можно предположить, что для разрушения устойчивости эмульсий необходимо нейтрализовать поверхностный заряд частиц. С этой целью предложен метод электрообработки эмульсий в переменном электрическом поле. Эффект электрообработки данным методом показало, что данный вид воздействия приводит к существенному укрупнению частиц и последующему разделению эмульсии. Для практического внедрения метода предложены 2 варианта конструкции установок.

#### Литература

1. BusarevAndreyValerievich, Selyugin Alexander Sergeevich, Experience in the use of hydrocyclone plants for industrial wastewater treatment// Materials of the International Conference «Scientific research of the SCO countries: synergy and integration». Part 2: Participants reports in English (February 26, 2019. Beijing, China. PRC). – P.167-171.

2. Духин С. С., Дерягин В.В., Семенихин В.В. // Journal of Applied Sciences. – 2012, – №12. – P. 78-79. МН. Взаимодействие двух сферических коллоидных частиц на больших расстояниях // Доклады АН СССР. –1966. – № 2. – С. 357- 360.

3. Захватов Г.И. Влияние электрических факторов на процесс электронейтрализации очистки водных эмульсий // Научные исследования. – 2016. – № 10. – С. 15-20.

4. Каракеян В.И. Очистные сооружения. – М.: Издательство Юрай, 2016. – 482 С.

5. Mander U., Jenssen P.D. Constructed wetlands for wastewater treatment in cold climates (hardcover). – Boston Publishing Company. – 2002. –344 P.

6. Mansour S.E., Hasieb I. H.I., Khalef H.A. Removal of cobalt from drinking water by alternating current coagulation // Journal of Applied Sciences. – 2012, – №12. – P. 78-79.

7. Moshiri G.A., Constructed wetlands for water quality improvement. – Lewis Publishers. – 1993. – 219 P.

8. Nandi B.K., Patel S. Removal of brilliant green from aqueous solution by electrocoagulation using aluminum electrodes: experimental, kinetics, modeling // Separation Science technology.– 2014.– №49.– P. 601-612.

9. Патент РФ № 141767 Захватов Г.И. Установка для электрической обработки воды и водных растворов // Бюллетень изобретений.– 2014.– № 16.

10. Патент РФ № 141767 Захватов Г.И. Установка для электрической обработки воды и водных растворов // Бюллетень изобретений.– 2014.– № 16.

10. Шувалов М.В., Стрелков А.К., Тараканов Д.И., Шувалов И.С. К вопросу о расчете производительности очистных сооружений поверхностных сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. – 2014. – №8. – С 51-55.

**The method of electro neutralization and the supplies on his base  
Zakhvatov G.I.**

Kazan State University of Architecture and Engineering  
The article is direct on the study impact mechanism of electro neutralization method on organic emulsion stability.

The investigation goal is a dividing of emulsions with using this method and creating on this base of supplies for cleaning of natural and wastewater from organic impurities,

The basic method when you run the work was chosen the analysis of fraction content with using computer scan microscope «Docuval».

It was preliminary established, that emulsion particles have negative charge that according to DLFO theory, prevents to dividing of emulsions. It was established that the result of impulsion electro treatment in alter electric field happens significant increasing size of particles. It is explained by partial or to total loss of his surface charge, for practical realization of method it was considered different variants of supplies for cleaning of water systems from impulsion impurities.

On the base of data received in this work, the conclusion may be made that electro neutralization method may recommend as new effective view of electro treatment for destruction of emulsion stability. The mechanism of process is need in next study. Two types of supplies recommend for practical realization of investigation results.

**Keywords:** emulsions, cleaning, electro treatment, electro neutralization

**References**

1. Busarev Andrey Valerievich, Selyugin Alexander Sergeevich, Experience in the use of hydrocyclone plants for industrial wastewater treatment // Materials of the International Conference "Scientific research of the SCO countries: synergy and integration". Part 2: Participants reports in English (February 26, 2019. Beijing, China. PRC). – P.167-171.
2. Dukhin S. S., Deryagin VV, Semенихин V. V. // Journal of Applied Sciences. - 2012, - No. 12. - P. 78-79. МН The interaction of two spherical colloidal particles at large distances // Doklady AN SSSR. –1966. - No. 2. - S. 357-360.
3. Captures G.I. The influence of electrical factors on the process of electro-neutralization treatment of water emulsions // Scientific research. - 2016. - No. 10. - S. 15-20.
4. Karakeyan V.I. Treatment facilities. - M.: Publishing house Yuray, 2016. -- 482 S.
5. Mander U., Jenssen P.D. Constructed wetlands for wastewater treatment in cold climates (hardcover). - Boston Publishing Company. - 2002. --344 P.
6. Mansour S, E., Hasieb I. H.I., Khalef H.A. Removal of cobalt from drinking water by alternating current coagulation // Journal of Applied Sciences. - 2012, - No. 12. - P. 78-79.
7. Moshiri G.A., Constructed wetlands for water quality improvement. - Lewis Publishers. - 1993. - 219 P.
8. Nandi B.K., Patel S. Removal of brilliant green from aqueous solution by electrocoagulation using aluminum electrodes: experimental, kinetics, modeling // Separation Science technology.– 2014.– No. 49.– P. 601-612.
9. Patent of the Russian Federation No. 141767 Captures G.I. Installation for the electrical treatment of water and aqueous solutions // Bulletin of inventions.– 2014.– No. 16.
10. RF patent No. 141767 Zakhvatov G.I. Installation for the electrical treatment of water and aqueous solutions // Bulletin of inventions.– 2014.– No. 16.
10. Shuvalov M.V., Strelkov A.K., Tarakanov D.I., Shuvalov I.S. To the question of calculating the productivity of treatment facilities of surface wastewater // Water supply and sanitary equipment. - 2014. - No. 8. - C 51-55.

# Повышение эксплуатационной безопасности строительных конструкций при высокотемпературном воздействии

**Сорокина Анна Сергеевна**

магистрант кафедры ТСОП, Московский государственный Строительный Университет

Цель исследования - обоснование снижения возгораемости и повышения пожарной безопасности строительных конструкций при высокотемпературном воздействии путем использования защитных покрытий.

В ходе исследования был осуществлен анализ основных средств защиты, понижающих возгораемость строительных конструкций из древесины, оценены их характеристики

В результате исследования установлено, что обеспечение защиты строительных конструкций является элементом мероприятий, нацеленных на снижение возгораемости и увеличение защищенности строительных конструкций при высокотемпературном воздействии. В задачи защиты входит «пассивная» локализация высокотемпературного воздействия, нивелирование или уменьшение негативных факторов высокотемпературного воздействия. Практика использования строительных конструкций из древесины и металла демонстрирует, что последние не всегда отвечают требованиям пожарной безопасности и необходимо применение специальных защитных мер при высокотемпературном воздействии.

Сегодня на практике применяются различные способы защиты от высокотемпературного воздействия. Однако, результаты исследования показали, что все большее применение получает нанесение на поверхность строительных конструкций вспучивающихся покрытий (ВП).

**Ключевые слова:** строительные конструкции, безопасность, высокотемпературное воздействие, вспучивающиеся защитные покрытия.

## Введение

Одним из основных критериев безопасности людей при возникновении экстремальной ситуации является исключение факторов, приводящих к горению и распространению огня по конструкциям, прогреву конструкций до критических температур и их обрушения. Защита строительных конструкций стал составной частью проведенных специальных мероприятий, направленных на снижение горючести и повышение защиты конструкций от высокотемпературного воздействия. Задача защиты сводится к созданию «пассивной» системы локализации высокотемпературного воздействия, ликвидации или снижению опасных факторов высокой температуры [1].

Практика применения деревянных и металлических конструкций показывает, что они не всегда отвечают требованиям безопасности от высокотемпературного воздействия и требуют специальных мер защиты.

Снижение опасности для деревянных конструкций от высокотемпературного воздействия достигается созданием на их поверхности препятствий (экранов), которые позволяют замедлить прогревание, что препятствует термическому разложению материала, возгоранию, горению, распространению пламени [2].

В настоящее время применяются различные способы защиты: оштукатуривание и обмазка конструкций; облицовка отделочными материалами, плиткой, кирпичом и др.; применение различных экранов из негорючих материалов; пропитки конструкций антипиренами из негорючих антисептических материалов; нанесение на поверхность конструкций защитных покрытий.

Для снижения опасности объектов от высокотемпературного воздействия применяется многообразие различных средств и способов защиты, но не все из них эффективны и их применение оправдано. Основными критериями при выборе защитных средств должны быть технико-экономические показатели: эффективность защиты, не дефицитность компонентов, невысокая стоимость и возможность широкого применения, надежность и долговечность, влаго- и атмосферостойкость, технологичность, эстетичность, нетоксичность [3].

## Изложение материала.

Анализ существующих защитных средств показал, что не все из них соответствуют приведенным требованиям и не всегда могут быть приме-

нены. Так, исключительно конструктивные решения трудоемки и стоимость их составляет до 30% от стоимости защищаемых конструкций [4].

Пропитка конструкций раствором из антипиренов позволяет повысить сопротивление высокотемпературному воздействию. Однако, наряду с положительными качествами, пропитка имеет существенные недостатки: применение дорогих и весьма токсичных компонентов, значительная трудоемкость выполняемых работ и необходимость применения специального технологического оборудования и высокой квалификации персонала, высокая энергоемкость и т.д. Поэтому в мире все большее применение находят способы нанесения защитных покрытий от высокотемпературного воздействия на поверхность конструкций.

В зависимости от назначения и механизма защитного действия они подразделяются на [1]: защитные обмазки (толщина покрытия 10-70 мм); защитные краски (толщина покрытия 1-10 мм); декоративные защитные покрытия (до 1 мм); вспучивающиеся покрытия, которые изменяют толщину слоя покрытия под высокотемпературным воздействием; смешанные или комбинированные покрытия.

Штукатурные обмазки позволяют перевести древесину и материалы из древесины в трудно воспламеняемые, однако применение их не всегда оправдано и возможно. Они значительно увеличивают массу конструкции, ухудшают дизайн и уменьшают свободный объем, требуют при нанесении специальных дополнительных расходов (устройство сетки «рабицы», специального армирования и т.п.). Кроме этого, как показывает практика, они вследствие неоднородности и разных коэффициентов линейного расширения растрескиваются и отслаиваются от защищаемой поверхности. Обмазки на основе органики имеют ограниченное применение из-за несоответствия санитарно-гигиеническим требованиям, дороговизны, сложности технологии их приготовления и нанесения в условиях строительной площадки. Защитные краски одновременно выполняют роль защитных пленок и декоративных покрытий. В зависимости от соединителя они делятся на: масляные, минеральные, силикатные, магниезальные (хлоридные), на основе синтетических полимеров [2].

Однако, защитные краски, обладая целым рядом положительных свойств, имеют ряд недостатков: многие компоненты очень дороги, они не способны значительно повысить устойчивость конструкций к высокотемпературному воздействию, поэтому защитные действия их кратковременны, многие из входящих компонентов токсичны и даже пожароопасны (при высоких температурах).

Сегодня, по нашему мнению, наиболее перспективными можно считать вспучивающие по-

крытия (ВП). ВП относятся к многокомпонентным составам, состоящим из связующего компонента, антипирена и пено(газо)образователей - вспучивающих добавок. Защитные действия ВП проявляются в значительном вспучивании под высокотемпературным воздействием и блокировании теплопереноса к защищаемой поверхности. [1, 3]

В мире ВП выпускаются на основе разных полимеров с применением фосфатов и полифосфатов в качестве газообразователей и антипиренов: в Финляндии - «Винтер», в Германии составы типа «Пироморс», «Пиро Сейф», «УниTERM», в Венгрии - типа «Флама-САФЕ», в России - типа «Файрекс» и другие.

Так, ВП «Пиро-Сейф Фламмопласт WP-2» (Германия) применяется для защиты внутренних деревянных поверхностей при влажности не более 70%. Покрытие применяется в комплекте с защитным лаком РУ-2. Покрытие относится к I группе защитной эффективности, но имеет целый ряд недостатков, главным из которых является невысокая адгезионная прочность, не позволяющая применять его для защиты конструкций.

ВП «УниTERM А-С-NIT D 38302» (Германия) применяется с поверхностным лаком «УниTERM 38202». Средний расход покрытия 600 г/м<sup>2</sup> и поверхность лака 70 г/м<sup>2</sup> обеспечивает полученную трудносгораемую древесину.

ВП «Файрекс-200» (НПО «Крилак») предназначено для применения в закрытых помещениях как средство защиты древесины и материалов на ее основе от выгорания и распространения пламени. Переводит древесину в группу трудносгораемых материалов. Сущность защитного действия покрытия сводится к значительному вспучиванию (10-20 раз) при температуре 200<sup>0</sup>С за счет выделения газообразных продуктов.

Анализ приведенных выше ВП показал, что они позволяют перевести древесину и материалы на ее основе в группу трудносгораемых материалов. Однако в основном они имеют органическую основу, потому что связующим звеном в них являются полимеры. Поэтому говорить о *негорючести* таких покрытий невозможно. Таким образом, они являются органическими покрытиями *пониженной горючести*. Это подтверждают и работы, посвященные эффективности защиты покрытий на основе мочевиноформальдегида, эпоксидного олигомера и кремнийорганического каучука, полиуретана, ацетобутирата целлюлозы, хлорпарафина и др. [4].

Органические ВП имеют и другие недостатки: выделение токсичных веществ при высокотемпературном воздействии, проявление склонности полимеров к циклизации и конденсации, быстрое старение со временем, следствием чего является нарушение адгезионной прочности. Кроме этого данные покрытия имеют ограниченное время жизни, дороговизну и дефицитность многих



компонентов, требуют особых мер безопасности при работе. Все это осложняет и делает невозможным их приготовление в условиях строительной площадки.

С учетом приведенных выше недостатков более перспективными являются минеральные защитные ВП. Так, экономичными в строительстве являются защитные покрытия с использованием в качестве основного связующего растворимого жидкого стекла с различными наполнителями и добавками, которые позволяют регулировать его защитные и технологические свойства.

Как наполнители в таких покрытиях используют мел, известняки, различные кремнеземистые отходы, пористые наполнители (вермикулит, керамзит, перлит, шлаки, золы и др.). При высоких температурах в результате взаимодействия жидкого стекла с оксидами и кремнеземистыми наполнителями образуются сложные жаростойкие соединения с высокой адгезионной прочностью к материалам.

Анализ работы защитных покрытий на основе жидкого стекла в условиях экстремальных ситуаций показывает, что они эффективны, ограничивают предельное распространение огня по деревянным конструкциям и позволяют перевести древесину в группу трудногоряемых материалов. Поэтому совершенствование и разработка новых защитных составов на основе жидкого стекла является одним из перспективных направлений по снижению горючести материалов и повышению устойчивости конструкций к высокотемпературному воздействию.

Однако анализ работ [2-5] показал, что до настоящего времени недостаточно изучен вопрос защитной способности покрытий с применением жидкого стекла. Теоретические предпосылки и практические результаты не позволяют однозначно трактовать поведение древесины под таким защитным покрытием, говорить о возможных физико-механических, физико-химических и теплотехнических последствиях при условии высокотемпературного воздействия. Не позволяют прогнозировать изменение конструктивных свойств и устойчивости материала конструкций, которые защищаются от высокотемпературного воздействия.

Недостаточная изученность защитных покрытий сдерживает их широкое применение и совершенствование. Изучение поведения защитного покрытия и его влияния на защиту конструкций должно включать многофакторные исследования взаимовлияния каждого компонента и толщины покрытия от продолжительности высокотемпературного воздействия.

Предел устойчивости металлических строительных конструкций от высокотемпературного воздействия зависит от приведенной толщины элементов конструкций, схемы и величины

нагрузки. Для незащищенных конструкций она невысока и составляет до 0,4 часа. Задача защиты сводится к снижению прогрева металла, что позволяет продлить срок эксплуатационной работоспособности конструкций до требуемого по нормативу.

Современные методы защиты металлических конструкций по виду и функциональному назначению можно разделить на: конструктивные способы и приемы защиты; защитное оштукатуривание и нанесение защитных покрытий; нанесение вспучивающихся красок.

Конструктивные методы защиты позволяют обеспечить любую необходимую границу устойчивости конструкций от высокотемпературного воздействия, однако их использование не всегда оправдано. Их применение слишком усложняет конструкции, нарушает дизайн, снижает возможность архитектурно-планировочных решений, значительно удорожает строительство.

Использование штукатурки, как способа повышения устойчивости к высокотемпературному воздействию, обусловлено простотой приготовления, возможностью механизированного ведения работ и достаточностью применяемых материалов. Однако, штукатурные работы отличаются высокой трудоемкостью, значительной нагрузкой конструкций, что затрудняет их применение.

Широкое применение для защиты металлических конструкций нашли покрытия на органической и минеральной основе. Органическими связующими служат в основном термoplastы и реактопласты и их производные: поливинилхлорид, хлоркаучук, акрилаты с растворителями, карбамидные, фурановые, эпоксидные, полиэфирные, алкидные и другие смолы [6].

Органические компоненты в приведенных защитных покрытиях выполняют в основном роль усилителей адгезионной прочности. Однако эти составы имеют невысокую защитную способность и не могут долго сопротивляться высокотемпературному воздействию.

Более высокой эффективностью обладают вспучивающиеся защитные покрытия и краски, которые при высокотемпературном воздействии способны вспучиваться со значительным увеличением объема. Полимерный соединитель под воздействием антипиренов-катализаторов способен коксоваться и не гореть. Вспененный кокс устойчив к озолению до температуры 500-600<sup>0</sup>С при добавлении стабилизаторов — тонкодисперсных волокнистых наполнителей. В органических ВП наиболее часто применяются мочевиномеламиноформальдегидные смолы и продукты конденсации дициандиамида, мочевины, меламина, эпоксидных смол, полиуретанов, латексов на основе винилацетата и т.д.

Вспучивающиеся защитные покрытия и краски на органической основе достаточно широко при-

меняются за рубежом: «Унитерм», Pyrinox (Германия), Parfeur (Франция), Non-fire (Финляндия), Sebaterm (Чехия), Peromors (Сербия), Budaterm (Венгрия). Они обеспечивают предел устойчивости стальных конструкций от воздействия высоких температур 0,75-1,5 часа.

Ряд эффективных ВП для защиты на основе органики разработан в Болгарии. Так «Новотерм», содержащий термопластический сополимер с поливинилхлоридом, при толщине покрытия 6,5 мм и расходе 9,1 кг/м<sup>2</sup> обеспечивает устойчивость от действия высоких температур в течение 80-90 мин.

Покрытие «Пиро-сейф Фламмпласт СП - А2» (Германия) применяется для защиты от высокотемпературного воздействия стальных балок, опор и фахверковых стержней с открытыми профилями во внутренних помещениях. Недостатком покрытий «Пиро-сейф» является использование в качестве компонентов высокотоксичных веществ: бензол, диметилфталата, диоптилфталат, ксилол, толуол, фенол и тому подобное.

Наиболее широкое применение получили ВП типа ВПМ. В основе этих покрытий меламиноформальдегидные и метилополиамидные смолы с введением ортофосфатов, мочевины, диациандиамида и т.п. Недостатком защитных ВП на органической основе является многокомпонентность, дефицитность исходных компонентов, высокая стоимость, опасность работы с ними, возможность распада и горения при высокотемпературном воздействии.

Поэтому более широкое применение нашли в нашей стране и за рубежом защитные ВП на минеральной основе с использованием различных регуляторов свойств. В качестве связующего весьма перспективным является использование растворимого жидкого стекла, которое при высокотемпературном воздействии вступает в химическое взаимодействие с оксидами, кремнеземом и другими соединениями, входящими в составы, с образованием сложных термически устойчивых соединений. Для повышения теплоизоляционных свойств покрытия в исходную рецептуру вводят пористые наполнители: перлит, вермикулит, асбестовые, каолиновые, стеклянные и минеральные волокна, отвердители, антипирены и т.д.

Эффективными являются защитные покрытия на основе соединений силикатов натрия, калия и кислот фосфорной кислоты, которые разработаны ассоциацией «Крилак». Так, покрытие «Файрекс-400» предназначено для защиты металлических конструкций от теплового воздействия и повышает предел устойчивости от высокотемпературного воздействия от 0,5 до 1 ч в зависимости от толщины слоя покрытия. Недостатком силикатофосфатных составов является необходимость централизованного приготовления, многокомпонентность, сложность нанесения на вертикальные и горизонтальные поверхности.

## Выводы.

Проведенный анализ защитных составов, как отечественных, так и зарубежных показал, что достаточно эффективным направлением является исследование и разработка защитных составов с использованием жидкого стекла. Сравнительная дешевизна, доступность, нетоксичность, высокая адгезионная прочность жидкого стекла к металлу обуславливают необходимость проведения таких работ.

Кроме этого, следует учитывать, что защитные составы с использованием органических связующих и наполнителей не в полной мере соответствуют безопасности при высокотемпературном воздействии и не имеют высокую сопротивляемость к высокотемпературному воздействию в течение длительного времени. В результате высокотемпературного воздействия они выделяют газы и вещества такие, как фосфор, азот, хлор или быстро летучие вещества органики, опасные для людей. Поэтому покрытия с органическими наполнителями нежелательно использовать для защиты конструкций в помещениях. В связи с этим, необходимо в большей степени использовать при разработке защитных ВП минеральные композиции, которые при нагревании не выделяют токсичных веществ. Органические добавки желательно использовать в небольших количествах, только в качестве регуляторов специальных технологических и эксплуатационных свойств (пластичность, гидрофобность вспучивания и т.п.).

Поэтому разработка эффективных защитных покрытий с использованием недорогих доступных компонентов, комплексное изучение их свойств и доведения до промышленного производства имеет важное значение.

## Литература

1. Собурь С.В.. Огнезащита материалов и конструкций. Справочник. - М.: Пожнаука, 2004. 240 с.
2. Гусев А.И., Пазникова С.Н., Кожевникова Н.С. Повышение огнестойкости строительных деревянных конструкций // Пожаровзрывобезопасность. 2006. Том 15. № 3. С. 30-35.
3. Страхов В.Л., Крутое А.М., Давыдкин Н.Ф. Огнезащита строительных конструкций / Под ред. Ю.А. Кошмарова. - М.: ТИМП, 2000. 433 с.
4. Sumathipala K. Flammability tests for regulation of building and construction materials//Flammability testing of materials used in construction, transport and mining. - Cambridge, England: Woodhead Publishing, 2006. pp. 217-230.
5. Mroz K., Hager I., Korniejenko K. Material solutions for passive fire protection of buildings and structures and their performances testing// Procedia Engineering. 2016. №151. pp. 284-291.
6. Халилова Р.А. Огнезащита металлических конструкций вспучивающимися красками//Экология и промбезопасность. 2012. Том 1. № 10. С. 78-82.

## Improving the operational safety of building structures under high temperature exposure

**Sorokina A.S.**

Moscow State University of Civil Engineering

The purpose of the study is the rationale for reducing flammability and increasing the fire safety of building structures under high temperature exposure through the use of protective coatings.

In the course of the study, an analysis was made of the main protective equipment that reduces the flammability of building structures made of wood, their characteristics are evaluated

As a result of the study, it was found that ensuring the protection of building structures is an element of measures aimed at reducing flammability and increasing the security of building structures under high temperature exposure. The protection tasks include "passive" localization of high-temperature effects, leveling or reduction of negative factors of high-temperature effects. The practice of using building structures made of wood and metal demonstrates that the latter do not always meet the fire safety requirements and the use of special protective measures for high-temperature exposure is necessary.

Today, in practice, various methods of protection against high temperature exposure are used. However, the results of the study showed that application of intumescent coatings (VP) on the surface of building structures is gaining increasing application.

**Key words:** building structures, safety, high temperature impact, intumescent protective coatings.

## References

1. Sobur SV. Fire protection of materials and structures. Directory. - M.: Pozhnauka, 2004. 240 p.
2. Gusev A.I., Paznikova S.N., Kozhevnikova N.S. Improving the fire resistance of building wooden structures // Fire and explosion safety. 2006. Volume 15. No. 3. P. 30-35.
3. Strakhov V.L., Cool A.M., Davydkin N.F. Fire protection of building structures / Ed. Yu.A. Koshmarova. - M.: TIMR, 2000. 443 p.
4. Sumathipala K. Flammability tests for regulation of building and construction materials // Flammability testing of materials used in construction, transport and mining. - Cambridge, England: Woodhead Publishing, 2006. pp. 217-230.
5. Mroz K., Hager I., Korniejenko K. Material solutions for passive fire protection of buildings and structures and their performances testing // Procedia Engineering. 2016. No151. pp. 284-291.
6. Halilova R.A. Fire protection of metal structures with intumescent paints // Ecology and Industrial Safety. 2012. Volume 1. No. 10. P. 78-82.

# Технико-экономическая оценка неструктурного восстановления трубопроводов систем водоснабжения в современных экономических условиях

## Шлычков Дмитрий Иванович

кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Водоснабжения и водоотведения», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», [stok-n@mail.ru](mailto:stok-n@mail.ru)

В рамках реализации федерального проекта «Чистая вода РФ» на период до 2024 года предусматривается проведение мероприятий по строительству и реконструкции (модернизации) объектов питьевого водоснабжения и водоподготовки. В результате выполнения данных мероприятий предполагается повышение доли населения Российской Федерации (в том числе городского), обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения. Особенности систем водоснабжения требуют уникального подхода, тщательной подготовки и анализа исходных данных, а также выполнения довольно сложных технических и экономических расчетов. Принимая во внимание, огромную протяженность трубопроводов систем водоснабжения в РФ (434 тыс. км), при этом 60 % трубопроводов исчерпали нормативный срок службы и 150 тыс. км водопроводных трубопроводов нуждаются в срочной замене. Решение поставленной задачи требует комплексного подхода к изучению гидравлических характеристик трубопроводов, внутренних защитных покрытий используемых при восстановлении трубопроводов систем водоснабжения и правильной оценки экономического эффекта после проведения запланированных мероприятий, в условиях ограниченного финансирования.

Ключевые слова: система водоснабжения, восстановление, качество питьевой воды, цементно-песчаное покрытие, потери напора, защитное покрытие, гидравлические характеристики, экономия средств.

**Введение.** Улучшение качества питьевого водоснабжения в России является на сегодняшний день наиболее актуальной темой общественной и политической жизни.

По данным Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, опубликованными в Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году», доля населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения составляет – 87,5%.

Таблица 1  
Доля населения субъекта Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения

Субъект Российской Федерации	На дату 31.12.2017	Планируется к 2024 году
Центральный федеральный округ	86,4 %	91,4 %
Северо-Западный федеральный округ	76,7 %	85,5 %
Южный федеральный округ	87,6 %	92,5 %
Северо-Кавказский федеральный округ	87,0 %	92,5 %
Приволжский федеральный округ	90,3 %	94,0 %
Уральский федеральный округ	85,0 %	88,2 %
Сибирский федеральный округ	81,0 %	88,4 %
Дальневосточный федеральный округ	76,9 %	86,4 %

В рамках реализации национального проекта «Экология» утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам предусматривается реализация федерального проекта «Чистая вода» на период до 2024 года, основной задачей которого является повышение качества питьевой воды посредством проведения мероприятий по строительству и реконструкции (модернизации) объектов питьевого водоснабжения и водоподготовки с использованием перспективных технологий. При этом основная роль отводится разработке технологий водоподготовки и строительству очистных сооружений.

Принимая во внимание тот факт, что износ водопроводных сетей в различных регионах РФ достигает 85 %, ни о какой обеспеченности населения чистой питьевой водой в данном случае говорить не приходится. В процессе транспортировки воды потребителю по изношенным трубопроводам, наблюдается ухудшение ее качества по причине вторичного загрязнения и постоянный рост процента потерь воды, который по самым скромным подсчетам составляет от 23 % до 50 % от всего объема подаваемой воды в зависимости от региона.

Учитывая огромную протяженность трубопроводов, нуждающихся в замене и капиталоемкость этого проекта в условиях ограниченного финансирования, вопрос выбора технологии замены, обновления и восстановления инженерных коммуникаций систем водоснабжения должен получить статус государственно значимой задачи.

**Материалы и методы.** В практике неструктурного восстановления трубопроводов систем водоснабжения, покрытых коррозионными обрастаниями, находят широкое применение цементно-песчаные покрытия, которые являются надежным барьером между транспортируемой жидкостью и окружающей трубопровод природной средой и обладают антикоррозионным свойством. Метод нанесения цементно-песчаных покрытий используется при любой глубине залегания труб (в грунте или непроходных каналах) и не зависит от типа грунтов, окружающих трубопровод. Он целесообразен прежде всего при таких видах повреждений как коррозионные обрастания, небольшие свищи и абразивный износ.

В состав оборудования по нанесению цементно-песчаного покрытия входит: облицовочная машина, лебедка с кабельным барабаном, устанавливаемым внутри трубопровода, тросовая лебедка, растворный узел, передвижная электростанция, вспомогательное оборудование.

Основная часть облицовочной машины – метательная или разбрызгивающая насадка – вращается со скоростью 1000 об./мин. Под действием центробежной силы раствор плотно пристает к внутренней предварительно очищенной поверхности восстанавливаемого трубопровода. На одной оси с насадкой в обратном направлении вращаются разглаживающие лопатки, насаженные на подпружиненные рычаги.

Раствор для облицовки приготавливается в специальном автосмесителе с автоматической дозировкой песка, вода и соответствующих добавок. Кварцевый песок, обработанный прокаливанием должен иметь строго определенную крупность (максимальную 1 – мм, минимальную – 0,125 мм в количестве не более 10%). Состав смеси 1:1 (цемент : песок), водоцементное отношение 0,35-0,40. Применяемые сорта цемента

преимущественно марки 500. Цементно-песчаный раствор должен иметь минимальную прочность через 28 дней, на сжатие – 64Н/мм<sup>2</sup>, на изгиб – 8Н/мм<sup>2</sup>. Толщина облицовки трубопроводов, выполненных из стали для диаметров от 150 до 1000 мм – от 3 до 6 мм с допуском +2,5 мм. Затвердевшее покрытие должно быть гладким, сплошным, не осыпаться и не иметь бороздок и волн размером более 1,5 мм.

Облицовочная машина, схема которой приведена на рис.1 управляется оператором, совершая челночные перемещения внутри трубопровода. Цементно-песчаный раствор, наносимый на поверхность трубы методом центробежного набрызга, из бункера машины шнеком подается в трубку с продольными щелями на конце и, выдавливаясь из них, попадает на лопатки быстро вращающегося метателя, затем под действием центробежных сил отбрасывается к стенке трубопровода. Одновременно с помощью вращающихся подпружиненных лопаток нанесенный раствор заглаживается. Машина, загруженная раствором, самоходно въезжает в трубопровод со скоростью 30 м/мин. Облицовка начинается при движении «на себя» с рабочей скоростью 1,4 – 1,8 м/мин.

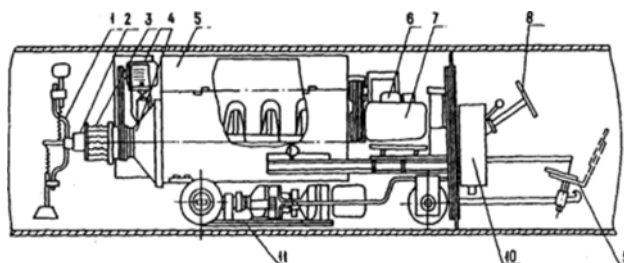


Рис.1 Схема машины для облицовки внутренней поверхности труб методом центробежного набрызга. 1 – разглаживающее устройство, 2 – подающая труба с щелями, 3 – разбрызгивающая головка, 4 – раструб, 5 – бункер, 6 – привод разглаживающих лопаток, 7 – привод шнека, 8 – механизм рулевого управления, 9 – кресло водителя, 10 – пульт управления, 11 – механизм передвижения

Лебедка с кабельным барабаном устанавливается внутри трубопровода. Барабан имеет две скорости намотки: рабочую – 2 м/мин и транспортную – 35 м/мин. При помощи фрикционного обеспечивается синхронность скоростей передвижения облицовочной машины и намотки кабеля на лебедку. Управляет лебедкой оператор при помощи выносного пульта.

Растворный узел установлен на прицепе, дозирование составляющих цементно-песчаного раствора и их контроль осуществляется в полуавтоматическом режиме. Раствор подается в бункер облицовочной машины шнековым питателем или ленточным транспортёром. Дополнительное вспомогательное оборудование включает устройство по очистке трубопровода от строительного

мусора, откачки воды, резиновые шланги для промывки оборудования после окончания работ и другие сопутствующие приспособления.

Комплект оборудования питается от передвижной электростанции мощностью не менее 50 кВт.

На рис.2 показаны состояния трубопровода: до нанесения цементно-песчаного покрытия, после прочистки специальными скребками и после нанесения цементно-песчаного покрытия.

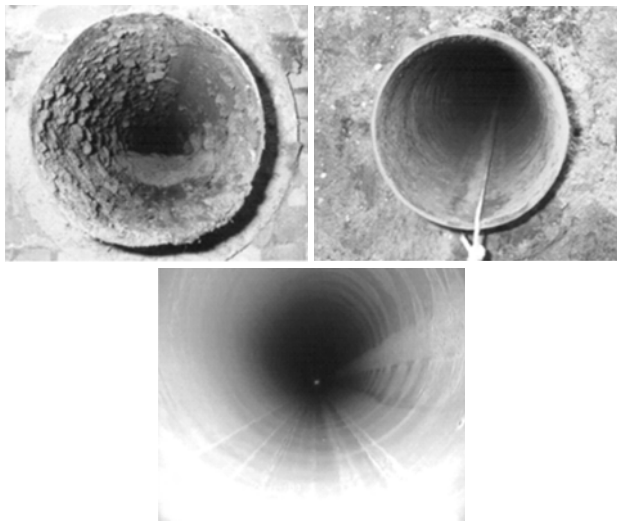


Рис.2 Состояние трубопровода

Длина облицовочного участка трубопровода составляет 140-160 м. Допускается иметь на трубопроводе плавные повороты под углом до 5°. После 24-часового твердения при необходимости поверхность трубопровода с нанесенным его внутреннюю поверхность цементно-песчаным покрытием выравнивается вручную.

**Результаты.** Гидравлические характеристики трубопроводов характеризуются потерями напора  $i_n$ , м/км, определяемыми их пропускную способность  $Q_n$ . Для проектируемых трубопроводов потери напора рекомендуется определять по формуле:

$$i_n = k_i (Q_n^n / D_p^m)$$

где:  $D_p$  – расчетный внутренний диаметр, м;  $Q_n$  – расход воды, л/с;  $k_i$ ,  $n$  и  $m$  – коэффициент и показатели степени, численные значения которых приведены в табл.2.

Таблица 2

Значения коэффициента  $k_i$  и показателей степени  $n$  и  $m$  для стального трубопровода без внутреннего покрытия и для стального трубопровода с нанесенным на внутреннюю поверхность цементно-песчаным покрытием

Вид трубы	$k_i$	$n$	$m$
Стальная без внутреннего покрытия	1,79	1,9	5,1
Стальная с нанесенным цементно-песчаным покрытием	1,18	1,85	4,89

Результаты расчета потерь напора в стальных трубопроводах без внутреннего покрытия и в стальном трубопроводе с нанесенным цементно-песчаным покрытием представлены в табл.3. Из данных таблицы видно: потери напора в стальных трубопроводах с нанесенным на их внутреннюю поверхность цементно-песчаным покрытием значительно меньше, чем в стальных трубах без какого-либо внутреннего покрытия. Среднее значение снижения потерь напора в трубах с нанесенным цементно-песчаным покрытием составляет 28%.

Таблица 3

Расчетные гидравлические показатели для стальных трубопроводов без внутреннего покрытия и для стального трубопровода с нанесенным на внутреннюю поверхность цементно-песчаным покрытием

$D_p$ , мм	$Q_n$ , м <sup>3</sup> /с	Стальные трубы без внутреннего покрытия ( $k_i = 1,79$ )					Стальные трубы с нанесенным на внутреннюю поверхность цементно-песчаным покрытием ( $k_i = 1,18$ )				
		$S$ , мм	$D_p$ , мм	$D_p^{5.1}$	$Q^{1.9}$	$i_n$ , м/км	$S$ , мм	$D_p$ , мм	$D_p^{4.89}$	$Q^{1.85}$	$i_n$ , м/км
200	0,040	4,5	0,210	$0,349 \cdot 10^{-3}$	$2,21 \cdot 10^{-3}$	11,3	6,5	0,197	$0,355 \cdot 10^{-3}$	$2,59 \cdot 10^{-3}$	8,61
250	0,065	6	0,261	$1,06 \cdot 10^{-3}$	$5,55 \cdot 10^{-3}$	9,37	6,5	0,248	$1,094 \cdot 10^{-3}$	$6,37 \cdot 10^{-3}$	6,87
300	0,090	7	0,311	$2,59 \cdot 10^{-3}$	$10,3 \cdot 10^{-3}$	7,12	7,5	0,296	$2,256 \cdot 10^{-2}$	$1,16 \cdot 10^{-2}$	5,31
350	0,130	7	0,363	$5,70 \cdot 10^{-3}$	$20,7 \cdot 10^{-3}$	6,50	7,5	0,348	$0,573 \cdot 10^{-2}$	$2,29 \cdot 10^{-2}$	4,72
400	0,170	7	0,412	$1,09 \cdot 10^{-2}$	$3,45 \cdot 10^{-2}$	5,67	7,5	0,397	$1,09 \cdot 10^{-2}$	$3,77 \cdot 10^{-2}$	4,08
500	0,290	7	0,516	$3,42 \cdot 10^{-2}$	$9,52 \cdot 10^{-2}$	4,98	7,5	0,501	0,034	0,10	3,47
600	0,400	7	0,616	0,0845	0,175	3,71	9	0,598	0,081	0,184	2,68
700	0,540	7	0,706	0,169	0,310	3,28	9	0,688	0,161	0,320	2,34
800	0,700	8	0,804	0,329	0,508	2,76	9	0,786	0,310	0,517	1,96
900	0,900	8	0,904	0,598	0,818	2,45	9	0,886	0,553	0,823	1,76
1000	1,220	8	1,004	1,02	1,46	2,56	11	0,982	0,915	1,44	1,86

Стоимость основных видов работ по нанесению цементно-песчаного покрытия методом центробежного набрызга, полученная в результате проведенного обобщения имеющихся на сегодняшний день данных и анализа действующих сметных нормативов и единичных расценок на отдельные виды затрат показали существенную экономию средств (57-82% для трубопроводов диаметром 200-600 мм и 41-51% для трубопроводов диаметром 700-1000 мм) по сравнению с укладкой нового трубопровода в стесненных условиях.

### Литература

1. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. / Реконструкция трубопроводных систем // АСВ.-2008.-215 с.
2. Орлов В.А. / Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений // Академия.-2010.- 301 с.
3. Басс Г.М. / Водоснабжение. Технико-экономические расчеты // Высшая школа.-1977.-151с.

4. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. / Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб // Стройиздат. – 1984. –117 с.

5. Сомов М.А. / Водопроводные системы и сооружения // Стройиздат. -1988. -398 с.

6. Храменков С.В. /Стратегия модернизации водопроводной сети // Стройиздат.- 2005.- 288с

**Technical and economic assessment of non-structural restoration of pipelines of water supply systems in modern economic conditions**

**Shlychkov D.I.**

Moscow State University of Civil Engineering

As part of the implementation of the Federal project "Clean water of the Russian Federation" for the period up to 2024, it is planned to carry out measures for the construction and reconstruction (modernization) of drinking water supply and water treatment facilities. As a result of these measures, it is expected to increase the share of the population of the Russian Federation (including urban), provided with quality drinking water from centralized water supply systems. Features of water supply systems require a unique approach, careful preparation and analysis of initial data, as well as the implementation of quite complex technical and economic calculations. Taking into account the huge length of pipelines of water supply systems in the Russian Federation (434 thousand km), while 60 % of pipelines have exhausted the standard service life and 150 thousand km of water pipelines need urgent replacement. The solution of this task requires an integrated approach to the study of hydraulic characteristics of pipelines, internal protective coatings used in the restoration of pipelines of water supply systems and the correct assessment of the economic effect after the planned activities, in conditions of limited funding.

**Key words:** *water supply system, restoration, drinking water quality, cement-sand coating, pressure loss, protective coating, hydraulic characteristics, cost savings.*

**References**

1. Khramenkov S. V., Primin O. G., Orlov V. A. / Reconstruction of pipeline systems // DIA.-2008.-215 PP.
2. Orlov V. A. / Construction and reconstruction of engineering networks and structures // Academy.-2010.- 301 PP.
3. Bass G. M. / Water Supply. Technical and economic calculations // Higher school.-1977.- 151 PP.
4. Shevelev F. A., Shevelev A. F. / Tables for hydraulic calculation of water pipes // Stroyizdat. - 1984. -117 PP.
5. Somov M. A. / water Supply systems and structures / / Stroyizdat. -1988. -398 PP.
6. Khramenkov S. V. /Strategy of modernization of water supply network // Stroyizdat.- 2005.- 288 PP.

# Технико-экономические обоснования применения глины в энергоэффективном строительстве

## Моисеева Валерия Ивановна

студент, кафедра «Проектирование зданий и экспертиза недвижимости», Инженерно-строительный институт, Сибирский федеральный университет, lera.belka.2013@mail.ru

## Пирогова Яна Викторовна

студент, кафедра «Проектирование зданий и экспертиза недвижимости», Инженерно-строительный институт, Сибирский федеральный университет, yirogova@mail.ru

## Тюменцев Максим Евгеньевич

студент, кафедра «Проектирование зданий и экспертиза недвижимости», Инженерно-строительный институт, Сибирский федеральный университет, maksss97@mail.ru

## Паньков Павел Андреевич

студент, кафедра «Проектирование зданий и экспертиза недвижимости», Инженерно-строительный институт, Сибирский федеральный университет, pankov-pavel@mail.ru

Более 10 тысяч лет назад люди возводили сооружения из глины и ее различных дополняющих. Но затем технология ушла на второй план, так как с развитием строительства появились более новые материалы, выигрывающие глину в прочности и долговечности.

В современном мире резко встает вопрос, затрагивающий экологию, энергоэффективность при эксплуатации и ресурсосбережение в разработке проектов. Появились новые принципы возведения, произошло усовершенствование старых, сделан значительный акцент на использовании природных доступных материалов, а также продуктов переработки. Это коснулось и строительной сферы, тем самым дало новый толчок развитию глиняных домов. На данный момент существуют различные техники и методы применения этой горной породы в домостроении: глинобетон; глиночурка; саман; глинолит.

Актуальность темы заключается в необходимости развития экономичного малоэтажного строительства с использованием экологических материалов и продуктов переработки.

**Ключевые слова:** Экологическое строительство, саманное домостроение, энергоэффективность, история развития, достоинства глиноблока.

## Введение

Повысились требования к новым и реконструируемым зданиям и сооружениям. На данный момент в мире установился дефицит энергоресурсов, люди стали более заинтересованы в экологических, ресурсосберегающих домах, но все так же критерием выбора на первом плане остается стоимость выбираемой недвижимости.

Поэтому одним из решений этой проблемы является применение естественных материалов с высоким коэффициентом сопротивления теплоотдаче. Одним из таких как раз и является глина. В комбинации с другими составляющими она дает очень неплохие результаты по прочности, теплопроводности и стойкости к окружающей среде.

Сегодняшние глиняные дома в состоянии в полной мере удовлетворить потребности индивидуальных застройщиков, предоставляя возможность комфортно и удобно использовать здания. Они достаточно массово распространены в странах с высокой экологической культурой таких как: США; Канада; Австралия, Германия или Швеция. Россия, к сожалению, не совсем открыта для таких технологий, но к таким домам мы начинаем относиться с все большей серьезностью и степенью доверия.

Внешний облик таких домов не будет напоминать старинные постройки, на данный момент глиняные стены подвластны практически любой отделке как внутри здания, так и снаружи. Наоборот, используя такой материал можно достаточно необычно выразить архитектурный облик здания, подчеркнуть новизну и отношение к натуральным материалам [1].

## Литературный обзор. История развития

Исторический путь развития глиняного домостроения берет свое начало в VII-XVII века на территории различных стран, располагающихся почти на всех континентах земного шара. Более древние постройки, содержащие в себе такой компонент, были найдены на землях Латинской Америки, Северной Африки, Юго-Восточной Азии и на Ближнем Востоке. Технологически, затрагивающими использование глины в строительстве, также владело население Туркменистана и Ассирии. Глиняное строительство было характерно как для индейской, так и исламской культуры.



Люди того времени находили глину, как оптимальный вариант комфортного, теплого и прочного материала, использование которого не требовало больших затрат на возведение и добычу сырья. В блоки и смеси для создания домов они добавляли самые различные составляющие в зависимости от географического местоположения [2, с. 31-34]. Это могли быть камни и древесные опилки, палки, навоз домашнего скота и бытовые отходы. Но чаще всего глину соединяли с соломой, получая повышение теплоизоляционных характеристик глиняной стены. Пустоты в соломенных трубочках образуют маленькие воздушные прослойки, которые представляют из себя естественный барьер для холода, проникающего во внутрь. Так же наоборот, в таких постройках сохранялась комфортная среда проживания с благоприятным для человека влажностным режимом. Добавление соломы влияет и на трудоемкость возведения, облегчая стену, позволяя производить строительство быстрее. Наши предки пользовались в основном двумя методами использования глины: формированием блоков и заливочной обмазочной смесью на ее основе.

В древних цивилизациях глинистый грунт применялся не только для частного домостроения, но и для культовых сооружений, которые имеют большое значение в наши дни, как уникальные памятники архитектуры.

Великая Китайская Стена, возрастом уже более 4 тысячи лет, изначально задумывалась как полностью глинобитная, и только позже технология начала включать в себя каменную кладку, закрепленную раствором на рисовой основе с глиной и галькой. Спорить о долговечности этого чуда света не приходится, до нашего времени сохранились участки Великой Китайской Стены, которые вполне могут посоперничать с новейшими постройками в пределе прочности.

Ядро Солнечной и Лунной Пирамид, построенных в 300-900 года нашей эры в Мексике, состоит из 2 миллионов тонн глиномассы, очень плотно утрамбованной в прочную несущую конструкцию. В регионах преобладающей засухи, не богатых древесиной, много веков назад единственным выходом было освоение технологии возведения из глины. Существование Теотиуаканских пирамид подтверждает это.

Находки Бронзового Века в Германии многое могут рассказать о применении глинистого грунта для заполнения стен и их отделки в зданиях, имеющих деревянный каркас. Здесь же можно увидеть и более разнообразный подход к технологии использования глины. Появляются глиноплетневые, глиновальковые и турлучные стены.

Глинобитное строительство было известно и во Франции с XV по XIX века нашей эры. Не далеко от города Лион сохранились некоторые жилые дома, возведенные по технологии «Пизе»,

которым уже больше 300 лет. В 1790 и 1791 года Франсуа Куантеро выпустил руководство по глинобитному строительству в 4 частях, в дальнейшем переведенное на немецкий язык. Технология «Пизе» завоевала популярность в Германии и ближайших странах. Автор доказывает, что самым доступным и эффективным способом строительства грунтовых стен является именно глинобитный метод.

#### **Достоинства и недостатки применения глины**

Изучение исторического опыта применения глины и саманной технологии в строительстве заставляет задуматься о заимствовании и внедрения их в проекты современных зданий. Опыт исследованных застроек и новые знания о материале сформировали достоинства и недостатки применения глины в сегодняшних проектах. Достоинствами являются:

1. Доступность материала. Практически на всей территории Российской Федерации присутствуют залежи глины. Из чего следует доступная стоимость данного строительного материала. Средняя стоимость по России варьируется от 200-600 руб./м<sup>3</sup>;

2. Экологически чистый материал. Глина – это осадочная горная порода с отсутствием вредных примесей, которая не выделяет вредных веществ;

3. Подходит для людей с аллергическими заболеваниями. Стены с содержанием глины самоочищающиеся, впитывающие запахи, пыль и пятна;

4. Комфортный микроклимат помещений. По технологии материал самана обладает хорошей гидроскопичностью. Влажность в помещениях всегда остается благоприятной для человека. При повышении уровня влажности в доме стены из самана впитывают излишки влаги и сохраняют [3, с. 17-20]. Если воздух становится сухим, запасы выходят наружу, заменяя при этом дорогостоящую технику кондиционирования и увлажнения;

5. Хорошая звукоизоляция. По причине пористости материала, глина способна сглаживать звуковые волны, защищая от внешних звуковых источников;

6. Рециклинг строительных отходов. Готовые глиняные блоки можно размочить и полученную массу использовать повторно;

7. Пожарная безопасность. При добавлении в саман небольшого процента органических включений заметно повышается огнестойкость. Также производство глиноблоков, например, по технологии РК-250, позволяет достичь огнеупорность;

8. Энергоэффективность. Теплопроводность глиноблоков равняется 0,56 Вт/м<sup>0</sup>С, когда керамического сплошного 0,81 Вт/м<sup>0</sup>С. Стены из самана или глиноблоков намного теплее, потребление на м<sup>2</sup> изоляции поверхности 15-30 кВт/ч при

стандарте 90 кВт/ч. Расходы в таком доме на отопление с электрорадиаторами уменьшаются в 3 раза.

На ряду с достоинствами следует указать проблемные места, несовершенства применения глины и саманной технологии:

1. Большая толщина стен. Для обеспечения необходимой несущей способности глиняные стены имеют толщину 500-600 мм. Данная ширина забирает полезную площадь дома, что не приветствуется с ограниченным участком;

2. Здания из самана требуют качественной отделки, так как они подвержены влаге;

3. Стены самана подвержены медленному высыханию;

4. Отопление. В местах строительства с холодным климатом необходим полноценный прогрев пола. Эта проблема решается - возможна установка ракетной печи с установленными каналами в стенах.

#### Вывод

Приведенные исторические примеры и сопоставление достоинств и недостатков глиняного строительства свидетельствуют о рациональности использования этого природного материала для получения энергоэффективного, недорогого и экологичного решения проекта дома.

Применение глины в проекте сегодня может стать перспективными для малоэтажного частного строительства, направленного на экологичность, доступность и уникальный архитектурный облик. Материал является безвредным и дешевым, а различные добавки позволяют возводить строения не только в странах сухого климата, но и в средней полосе.

#### Литература

1. Patrick Webb. From Dust We Come: A Look at Clay// Traditional building. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.traditionalbuilding.com/opinions/a-look-at-clay>
2. Эванс Я., Смит М.Д., Смайли Л. Дом из самана. Философия и практика. – М.: НП "Издательство "Родовые поселения", 2004. – 342 с.
3. Гернот Минке. Глинобетон и его применение. – М.: ФГУИПП «Янтарный сказ», 2004. – 232 с.

#### Technical and economic substantiation of clay application in energy efficient construction

Moiseeva V.I., Pirogova Ya.V., Tiumentcev M.E., Pankov P.A.  
Siberian federal university

More than 10 thousand years ago, people built structures from clay and its various complementary. Then the technology faded into the background, as with the development of construction newer materials appeared, winning clay in strength and durability.

In the modern world, a sharp question arises, affecting the environment, energy efficiency in operation and resource conservation in the development of projects. New principles of construction appeared, the old ones were improved, a significant emphasis was placed on the use of naturally available materials, as well as processed products. This also affected the construction industry, thereby giving a new impetus to the development of clay houses. At the moment, there are various techniques and methods for using this rock in house building: clay concrete, clay pot, adobe, clay/

The relevance of the topic lies in the need to develop economical low-rise construction using environmentally friendly materials and processed products.

**Keywords:** Ecological construction, adobe housing construction, energy efficiency, development history, clay block advantages.

#### References

1. Patrick Webb. From Dust We Come: A Look at Clay // Traditional building. [Electronic resource]. - Access Mode: <https://www.traditionalbuilding.com/opinions/a-look-at-clay>
2. Evans Y., Smith MD, Smiley L. House from adobe. Philosophy and practice. - M.: NP "Publishing House" Rodovye Settlement", 2004. - 342 p.
3. Gernot Minke. Clay concrete and its use. - M.: FGUIPP "Amber Tale", 2004. - 232 p.

# Критерии к качествам жизнеспособных городских жилых образований

**Саркисян Сергей Юрьевич;**

аспирант, кафедра «Архитектура жилых зданий» ФГБОУ ВО Московский архитектурный институт (государственная академия), postgraduate.sarkisyan@gmail.com

В предлагаемой статье поднимается проблема «жизнеспособности», «гуманности» городского жилого образования, как одной из ключевых ценностных характеристик в системе параметров жилой среды.

Производится комплексный анализ взаимодействия между жителем, как основным интересантом и пользователем, и городской жилой средой, через группу социально-психологических, поведенческих и визуальных параметров. Определены и проанализированы факторы, оказывающие значительное внимание на формирование и развитие ценностных критериев в контексте качества среды городских жилых образований, на примере территорий исторических кварталов крупных российских городов в течении XIX-XXI вв.

По мнению автора, актуальность данного исследования, продиктована современными тенденциями к фокусированию на потребностях жителей, как основных элементах в вопросе проектирования устойчивой жилой среды. Данный фактор воспринимается как комплекс социо-психологических, физических, визуальных и анатомических потребностей. Через призму смежных сфер научного знания, таких как социология, психология и эргономика определяются индикаторы визуального, психологического и пространственного восприятия и поведенческих сценариев взаимодействия с жилой средой.

Сформулированные показатели способствуют более точному пониманию требований и критериев к жизнеспособной, гуманной городской среде, и потенциальному пересмотру принципов проектирования городских жилых единиц с фокусировкой на человеческом факторе.

**Ключевые слова:** жилые здания, межсекторальные решения, комплексность, жизнеспособные города, антропоморфность, идентичность.

## Введение

В современном городе, в условиях исторически сложившейся и проектируемой застройки, при высоких плотностных характеристиках и требованиях, жилая среда перестает быть местом, где человеку хорошо живется, где ему обеспечены высокие культурные ценности и свобода выбора из разнообразия занятий, впечатлений, образа жизни и является своей только для условного среднестатистического пользователя, все потребности которого утрируются и выражаются лишь количественно: в квадратных метрах жилой площади и благоустройства, пропускной способности транспорта и т.д. Таким образом, одной из основных задач для архитектора, в условиях строительства и реконструкции, становится создание жизнеспособной жилой среды, вызывающей у жителей ощущения приватности, идентичности, узнаваемости, социально-территориальной принадлежности[1].

**Жизнеспособность** — это набор ключевых элементов городской экологии, которые распознают и измеряют то, как качество жизни в районе или городе развивается и может быть улучшено путем:

- разработки, изменения и/или трансформации городской структуры (естественной и застраиваемой среды);

- максимизации взаимодействия методом обеспечения общедоступности всех городских функций (жилье, рабочие места, образование, здравоохранение, безопасность, досуг, культура) и коммунальных инфраструктур;

- содействия участию в управлении, т.е. расширения прав и возможностей жителей и вовлечения их в процесс принятия решений по социальным вопросам, включая городское планирование и управление [2].

Как отмечает EcoDistricts (некоммерческая организация Портленда): жилой квартал является оптимальной областью для ускорения устойчивого развития, так как достаточно мал, чтобы быстро внедрять инновации и достаточно велик, чтобы иметь существенное влияние [3].

Жизнеспособный жилой квартал представляет собой компактное и плотное образование, отличающийся ответственным использованием ресурсов и минимальным воздействием на окружающую

щую среду посредством использования соответствующих элементов застройки. В основе такого квартала лежит концепция пространства для социализации и развития сообщества, с активным участием горожан в процессе управления и принятия решений таким методами, которые будут оказывать значимое влияние на будущее своего квартала. Таким образом, жизнеспособный жилой квартал – это густонаселенный и географически связанный урбанизированный квартал, который:

- экономически, экологически и социально устойчив;

- хорошо сбалансирован между структурными элементами (окружающей средой, инфраструктурой и застройкой) и городскими функциями, предоставляющими качественные услуги и улучшающие социальное взаимодействие;

- обладает высокой степенью идентичности и устойчивыми социально-территориальными связями;

- способен к саморазвитию (адаптивен);

- позволяет участвовать в городском управлении, благодаря связанным социальным сетям и информированным горожанам, которые чувствуют ответственность за будущее своего квартала;

- сомасштабен человеку, обладает привлекательными приватными и полу-приватными пространствами для общения, интегрированными в жилые образования.

Городская жилая среда, в виду своей комплексности, является отражением сложившегося культурного контекста, структуры общества и социальных связей [4]. Поэтому кажется разумным провести комплексное исследование текущей ситуации с последующим представлением его результатов на публичном слушании, что должно позволить заинтересованным жителям, внести свой конструктивный вклад в программу развития.

Современные реалии данную элементарную логику, несомненно, опровергают. Беспристрастного результата исследования, как такового не существует, так как городская среда является нестабильной, живой материей. Задачи поставленные в процессе исследования уже несут в себе отпечаток концепции развития, соответственно собирательный образ будет во многом определяться ею. Способность жителей, воспринять и точно отреагировать на результаты исследования/программы также переоценена, все воспринимается через призму личного опыта, т.е. частично. Основная масса жителей изначально настроена скептически и скорее ориентирована на выражение своих представлений о том, что необходимо городу, нежели на генерацию новых идей в свете полученной информации [5].

Данное положение дел, разумеется, усложняет процесс, делая его многоступенчатым и неоднородным, привносит дополнительные проблемы в процесс проектирования, строительства и ме-

няет сущность процесса эксплуатации. Непременным условием для воплощения такой программы устойчивого развития является формирование комплекса критериев жизнеспособности жилых образований, способного уравновесить интересы различных социальных групп и конъюнктурных требований современной рыночной экономики.

### **Критерии оценки жилых образований**

Автором сформулированы актуальные критерии оценки объемно-пространственных характеристик жилых образований, через призму внешних и внутренних факторов в контексте «объектно-субъектного» и «субъектно-пространственного» подходов. Критерии выражены в рекомендациях, пропорциях и формулах, отражающих ценности жизнеспособных жилых образований.

#### **Гуманность, гармоничность**

Рассматривается методом адаптации пяти базовых принципов: единство, сомасштабность, равновесие, повторение общего в частном, соподчиненность.

Под воздействием процесса урбанизации, изменились визуальные характеристики городской жилой среды, произошла диспропорция человеческого масштаба, утрата комфортной гармоничной среды [6]. Необходимость в гуманной, сомасштабной человеку застройке выражена в следующих пространственных параметрах:

- а) сомасштабные габариты застройки;
- б) интенсивность размещения элементов застройки;
- с) геометрию дворового пространства;
- д) фиксируемость элементов застройки;
- е) силуэтность.

Жизнеспособность габаритов жилой единицы: формулируются планиметрическими и объемно-пространственными величинами, соответствующих визуальной комфортности восприятия видимой среды. Представляет собой параметры комфортной высоты

$$H=0,5l+l$$

где  $l$ -интервал до точки наблюдения,  $l$  – отметка глаз наблюдателя

и ширины  $B=2x(0,57l)$  жилой единицы, в контексте видимого поля зрения, вычисляются при помощи алгебраических формул, полученных методом геометрического построения. Параметр используется как ограничитель гиперплотной застройки и позволяет определить жизнеспособные объемно-пространственные габариты жилой единицы, в контексте комфортной видимой среды горожанина.

Интенсификация размещения элементов застройки. Актуально в кварталах мегаполисов с плотным размещением зданий высокой этажности, для придания жилым единицам, в поле зрения

горожанина, более гуманных, визуально комфортных объемно-пространственных характеристик [7].

Организация благоустройства дворовых пространств. При негативных качественных характеристиках внутривортовых интервалов, нарушающих силуэтность застройки, превышая комфортные визуальные габариты, актуальна методика размещения элементов благоустройства, зеленых насаждений для создания более комфортных видовых точек восприятия жилой среды.

#### **Идентичность**

Аутентичность, знаковость, приватность жилых образований. Выражается через комплекс линейных зависимостей, описывающих пропорциональность жилых единиц и дворовых пространств. Модель описывается в виде формул, позволяющих выявить процентное соотношение показателя идентичности.

Утрата чувства идентичности, в контексте психосоциологического восприятия, привела к потере у жителей чувства причастности, принадлежности к городской среде, сформированная анонимная жилая среда, создает вакуумное, тиражируемое пространство без устоявшегося, узнаваемого характера [8].

В контексте морфологических характеристик жилых образований, выражается в типологическом разнообразии жилых единиц. Жители должны обладать возможностью пространственной идентификации своего жилья, что невозможно в условиях панельного домостроения и типологического однообразия коммерческой застройки.

Для формулировки параметра идентичности жилого образования, в контексте системы взаимоотношений типологической единицы к элементам застройки, методом структурного анализа считается степень тиражирования типологической единицы, ее уникальность (авторский проект), принадлежность к одному из исторических морфотипов и планиметрическое размещение в квартале. Выражается данный параметр в коэффициенте идентичности морфологии  $K_{MI}$ , позволяющий определить степень идентичности морфологической единицы, субъективным методом сравнения формульных показателей и эстетически-визуальных:

$$K_{MI} = (K_D \times n1 + K_A \times n2 + K_T \times n3) / m - 1$$

где  $K_D$  – количество частных пространств;  $K_A$  – количество адресов (подъездов) жилой единицы;  $K_T$  – количество типологий;  $n$  – количественное выражение структурного уровня;  $m$  – количество жилых ячеек ( $K_D + K_A + K_T$ ).

Подобная методика сравнительного анализа жилых единиц может применяться в проекте планиметрического размещения жилых единиц в сложившейся застройке, в программном, числовом значении для последующей параметризации процесса формообразования. Это позволяет за-

кладывать в еще формируемую застройку потенциал для последующей адаптации ( $K_A$ ).

#### **Безопасность**

Обобщенный критерий, сформулированный через систему зависимостей от группы параметров: степень доступности, выявляемая методом структурного анализа и описаниям жилых единиц через таблично-ячеистую систему связей; интровертность. Унифицированный критерий безопасности ( $K_b$ ) получается путем алгебраической зависимости интенсивности использования ( $U_i$ ) и степени доступности ( $a$ ):

$$K_b = U_i / a.$$

Чем выше показатель интенсивности – тем выше уровень безопасности.

#### **Доступность.**

Характеристика планиметрической пространственной организации, сформулированная методом описания параметра доступа, через сетевые графические структуры, иллюстрирующих зависимости жилых кластеров. По геометрии структуры могут быть регулярными и нерегулярными, что влияет на степень контроля. В нерегулярной структуре центральные элементы обладают большей степенью контроля, в контексте естественного развития городской застройки, эти территории несут сакральную значимость (размещение соборных площадей, ратуш и т.д.)

Параметр доступности городской жилой единицы, сформулированный в 1984 году Б. Хиллером и Д. Хэнсоном [9], определяется следующей зависимостью:

$$K_d = (1 \times 1 + 2 \times 2 + 4 \times 3 + 8 \times 4) / 14 = 3,5;$$

Количество элементов взаимодействия/связей привязанных к жилой единицы, которые необходимо пройти на пути движения связано со степенью доступности. Чем больше соседствующих элементов застройки нужно миновать для достижения адреса жилой единицы, тем меньше параметр доступности.

#### **Интровертность**

Интровертность объемно-пространственных показателей, продиктована принадлежностью к определенному морфотипу, особенностями пространственной организации, выражается в инклюзивности, закрытости морфологических параметров застройки.

Уровень социального контроля, сформирован показателями интенсификации социального общения, зонами разделения ответственности. Распределение зон ответственности повышает уровень социальной безопасности и контроля, что повышает комфорт проживания.

Согласованность комплекса визуальных ощущений видимой среды. Формулируется через комплекс зависимостей восприятие городской среды и характеризуется следующими категориями:

а) геометрия застройки, определяется алгоритмом, выявляющим пространственные харак-

теристики жилой единицы, относительно контекста окружающей ее застройки, улиц, парков, площадей.

б) физические параметры жилой единицы, определяются исходя из геометрии вертикальных и горизонтальных осей зрения и отвечают комфортным условиям видимости.

с) интенсивность насыщения видимыми элементами жилых единиц, вертикального и зрительного поля.

Внутриквартальные интервалы, характеризующиеся габаритами визуального поля смежных и противоположных жилых единиц. Для повышения визуальной и структурной целостности восприятия застройки необходимо планиметрическое равенство геометрии интервала и объемно-пространственных параметров застройки (соотношение 1 к 4см).

#### **Силуэтность**

Параметр силуэтности застройки определяющий комфортное расстояние до элементов геометрии здания, их количество и интенсивность размещения. Для комфортного восприятия видимой жилой среды количество точек фиксации должно составлять от четырех до восьми элементов в горизонтальной оси (кривая распределения амплитуды саккад) и от одного до четырех элементов в вертикальной оси.

Формируется параметрической зависимостью геометрии морфологий жилых единиц и ее визуальным восприятием. Городские жилые образования, в своем антропогенном качестве, воспринимаются человеком в качестве искусственной среды, в связи с этим для оптимизации параметров визуального восприятия необходимо рассмотреть биомеханизм, формулирующий у наблюдателя комфортные ощущения при восприятии элементов застройки: это процесс объемно-пространственного восприятия среды, и геометрия элементов застройки в поле зрения.

Вопросами зрительного восприятия городской среды занимается такая смежная область научного знания, как видеоэкология. Научное направление, разработанное в России В.А. Филиным [10], в результате изучения нормальных и патологических механизмов пространственного восприятия. Человеческий глаз фиксирует более 90% пространственных данных, этот происходит благодаря автоматии движения глаз. Видеоэкология описывает данный процесс при помощи термина автоматия саккад, определяющего приоритетные зависимости восприятия видимой среды (амплитуда саккады 7-15°), элементов фиксации (фиксация углов, после очередной саккады; острые углы обладают приоритетом).

Из этого следует, что для создания комфортной видимой среды, морфологические характеристики жилой застройки следует наполнять видимыми элементами. В противном случае каче-

ственные показатели жилых образований, в контексте пространственных характеристик, приобретают гомогенный (отсутствие элементов фиксации) или агрессивный (тиражирование идентичных элементов фиксации) средовой характер. Также в теоретических работах видеоэкологии выявлены комфортные углы наблюдения городской застроенной среды (в вертикальной оси 27-30°, в горизонтальной 10-60°). Данные параметры влияют на расположение жилых единиц, габариты интервалов и их пропорциональную зависимость.

В антропоморфной городской жилой среде происходит диспропорциональное размещение элементов застройки, что выражается в нарушении пропорциональных качеств силуэта, визуального соотношения тела застройки с пространством неба [1]. Из-за переменной этажности объемы жилых единиц перекрывают общее фоновое пятно, что приводит к понижению качества морфологической среды, психосоциологического комфорта, целостности визуальной связи внутриквартальных пустот и элементов застройки. Если в жилой среде типологического спального района параметр видимости фонового пятна составляет 15% (60% - застройка, 25% - поверхности земли), то в более комфортной среде исторических кварталов этот параметр составляет 45%, т.е. обеспечивая силуэтную разнообразие и повышенную комфортность.

#### **Типологическое и функциональное богатство**

Визуальный и социальный комфорт образует в среде, интенсифицированной социальными, функциональными и типологическими взаимодействиями, способствующих формированию новых сценариев движения, социального взаимодействия между различными слоями населения (возрастные группы, уровень дохода).

Качество безопасности формулируется в контексте системы городской Анатомии в рамках модели взаимодействия: типологическое + функциональное богатство – взаимодействия – городской протокол – безопасность. Социальная активность, вовлеченных в процесс взаимодействий, жителей позволяет производить эфемерный, естественный контроль территории домовладений на психосоциологическом уровне, так как жители квартала находятся в своеобразном микроскопе социальных взаимодействий и контроля. При наличии данного качества, отпадает необходимость в возведении, утративших свою актуальность искусственных инструментов контроля (заборов, калиток и т.д.).

В современном мегаполисе нет единых центров принятия решений, отсутствуют точки соприкосновения между различными специалистами (архитекторами, социологами, экономистами). Для взаимодействия множества субъектов в во-

просах городского планирования и развития, которые могли бы в равной степени влиять на городскую структуру, требуется изменить подход, от директивного управления к конвенциям и регулированию (условия и правила). Сформулированный автором комплекс критериев может способствовать разработке жизнеспособных, идентичных городских жилых образований, что положительно скажется на поляризации социального разрыва и устойчивости городской жилой среды. Благодаря комплексности предложенных автором решений, данный процесс может способствовать изменению сложившейся ситуации на законодательной и рыночном уровнях.

### Литература

1. Линч К. «Образ Города», пер. с англ. В.Л. Глазычев; Сост. А.В. Иконников; Под Редакцией А.В. Иконникова. – М.: Стройиздат, 1982 г. – с.19-23
2. B. Koh, Making Cities Liveable: Insights from 10 Years of Lectures at the Centre for Liveable Cities - Centre for Liveable Cities, 2018 – p. 88-90
3. ecodistricts.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecodistricts.org/protocol/priorities>
4. Гейл, Я. Новые городские пространства / Я. Гейл, Л. Гемзо. – М.: Крост, 2012. – с. 53-56
5. В.Л. Глазычев, М.М. Егоров, и др. "Городская среда. Технология развития: настольная книга" - М: Ладья, 1995. – с. 125–126.
6. Zumthor P. Atmospheres, Birkhauser, Switzerland, 2010 - p. 20-28.
7. Джекобс Д. Смерть и жизнь больших американских городов / Пер. с англ. – М.: Новое издательство, 2011 г. – с.402-403
8. Мейзер Ф. Разметка пространства. Архитектура и коммуникационный дизайн. Текст: Дизайн. ПИ. 13. - М. 2006. с. 144 – 150.
9. Hillier B., Hanson J., The Social Logic of Space, Cambridge: Cambridge University Press, 1984 - p. 147-150
10. Филин, В.А. Видеоэкология / В.А. Филин. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – с. 263-264

### Criteria and quality requirements for livable urban housing units

Sarkisyan S.Yu.

Moscow Architectural Institute

Article raises the problem of "vitality", "humanity" of urban residential education, as one of the key value characteristics in the system of parameters of the living environment.

A comprehensive analysis of the interaction between the resident, as the main interest and the user, and the urban living environment, through a group of socio-psychological, behavioral and visual parameters is carried out. Identified and analyzed factors that have significant attention to the formation and development of value criteria in the context of the quality of the environment of urban residential entities, as an example of the territories of historical quarters of large Russian cities during the XIX-XXI centuries.

According to the author, the relevance of this study is dictated by modern trends towards focusing on the needs of residents, as the main elements in the design of a sustainable living environment. This factor is perceived as a complex of socio-psychological, physical, visual and anatomical needs. Through the prism of related fields of scientific knowledge, such as sociology, psychology and ergonomics, indicators of visual, psychological and spatial perception and behavioral scenarios of interaction with the living environment are determined.

The formulated indicators contribute to a more accurate understanding of the requirements and criteria for a viable, humane urban environment, and a potential revision of the design principles of urban residential units with a focus on the human factor.

**Keywords:** residential buildings, intersectoral solutions, complexity, viable cities, anthropomorphism, identity.

### Reference

1. Lynch K. "The Image of the City", trans. from English V.L. Glazychev; Comp. A.V. Ikonnikov; Edited by A.V. Ikonnikova. - M.: Stroyizdat, 1982 - p. 19-23
2. B. Koh, Making Cities Liveable: Insights from 10 Years of Lectures at the Center for Liveable Cities - Center for Liveable Cities, 2018 - p. 88-90
3. ecodistricts.org [website]. - Access Mode: <https://ecodistricts.org/protocol/priorities>
4. Gehl, J. New urban spaces / J. Gale, L. Gemzo. - M.: Krost, 2012.-- p. 53-56
5. V.L. Glazychev, M.M. Egorov, et al. "Urban Environment. Development Technology: A Handbook" - M: Rook, 1995. - p. 125–126.
6. Zumthor P. Atmospheres, Birkhauser, Switzerland, 2010 - p. 20-28.
7. Jacobs J. Death and life of large American cities / Per. with eng. - M.: New Publishing House, 2011 - p. 402-403
8. Meyser F. Marking space. Architecture and communication design. Text: Design. ПИ. 13. - М. 2006.S. 144 - 150.
9. Hillier B., Hanson J., The Social Logic of Space, Cambridge: Cambridge University Press, 1984 - p. 147-150
10. Filin, V.A. Videoecology / V.A. Owl. - M.: Publishing House of Moscow State University, 2006. - p. 263-264

# Активация металлургического отвального шлака

**Зимакова Галина Александровна,**

к.т.н., доцент кафедры «Строительные материалы», ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», zimakovaga@tyuiu.ru

**Солонина Валентина Анатольевна,**

к.т.н., доцент кафедры «Строительные материалы», ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», soloninava@tyuiu.ru

**Илясова Светлана Викторовна,**

ассистент кафедры «Строительные материалы», ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», iljasovav@tyuiu.ru

**Ашуров Муроджон Ашуралиевич,**

аспирант кафедры «Строительные материалы», ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», murod\_0061@mail.ru

Химико-минералогический состав металлургических отвальных шлаков позволяет рассматривать их в качестве потенциальной ресурсной базы при изготовлении неорганических строительных композитов. Комплексная активация, включающая механическое, химическое и тепловое воздействие на шлаки позволяет извлечь, заложенный в шлаке ресурсный потенциал.

На основании приведенных в статье результатов было установлено, что изученные приемы активации отвального шлака, разработанные в рамках данного исследования, отличаются высокой реакционной способностью и позволяют получить цементное тесто заданных реологических характеристик при меньших значениях В/Т-отношения. Введение 15-25% термомеханохимически активированного шлака с режимом скоростного охлаждения позволяет получить цементный камень с прочностью при сжатии 60 МПа.

Экспериментально подтверждена эффективность скоростного режима охлаждения отвального металлургического шлака в условиях термомеханохимической его активации.

**Ключевые слова:** металлургический шлак, отвальный шлак, термомеханохимическая активация, режим охлаждения, смешанное вяжущее, цементная система.

Годовой выход техногенных отходов значительно превышает объемы их использования, продолжается ежегодное накопление в отвалах. В основном в России сформированы золошлаковые отвалы, общий объем которых, включая золы и шлаки ТЭЦ, превышает 2500 млн. т. [1-3].

В настоящее время в России разрабатывается экосистемный комплексный подход по созданию эффективных доступных технологий (НДТ), отраженный серией стандартов «Наилучшие доступные технологии». Цель документов сформировать научно-методические подходы и широко внедрить малоотходные и безотходные технологии, обеспечить гармонизацию отечественной нормативно-правовой базы с нормами международного права по обращению с отходами. Однако научно-методические подходы по переработке малоактивных, накопленных в отвалах шлаков не отражают решений целого ряда вопросов [4,5].

Металлургические шлаки обладают ресурсным потенциалом уровня, которого зависит от химико-минералогического состава, соотношения аморфных и кристаллических фаз и дисперсности зерен (табл. 1).

Таблица 1.  
Химический состав металлургических шлаков

Шлак	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	FeO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	MnO	S
Гранулированный	36,9	39,7	14,6	7,6	3,0	0,5	1,2	1,0	1,17	0,77
Отвальный	31,8 6	16,8 6	9,72	11,0	4,26	0,3	0,9	1,27	1,39	0,61

В настоящее время большинство гранулированных шлаков потребляется цементной промышленностью, которая использует примерно 80% из 20% от общего объема имеющихся шлаковых ресурсов. Перспективным направлением является использование шлаков для производства геополимербетонов [6-8].

Значительные ресурсы по применению шлаков открываются в технологиях современных бетонов, так как по совокупности показателей тонкоизмельченный шлак преобладает над другими минеральными наполнителями. Растущие объемы производства монолитных бетонов и высокая подвижность бетонной смеси определяют необходимость введения тонкоразмерных компонентов, как в части замены цемента, так и для



создания высокоподвижных связных смесей для высокофункциональных бетонных композитов [9, 10].

Самой существенной проблемой использования отвальных шлаков является то, что их кристаллическая структура в основном сложена из низко реакционных минералов: ортосиликата кальция  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ , муллита  $\text{Al}_4\text{SiO}_8$ , кристоболлита  $\text{SiO}_2$ , анортита  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ , шпинели  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ , меллилита  $(\text{Ca}, \text{Na}_2)\text{AlSi}_2\text{O}_7$  и окерманита  $\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7$  (рис. 1).

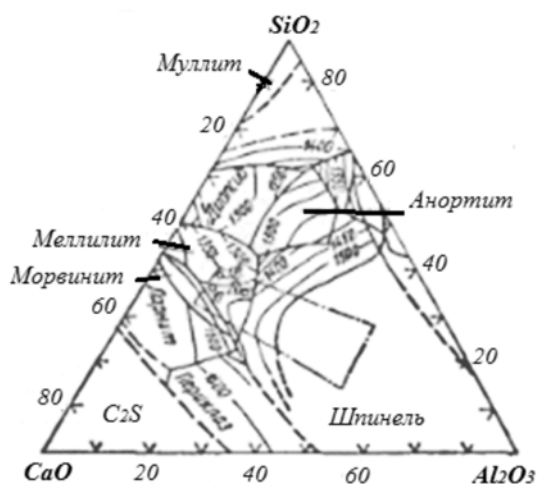


Рис. 1. Положение фигуративных точек состава шлака

Ортосиликат кальция ( $\text{C}_2\text{S}$ ) - минерал, по химическому составу идентичный клинкерному минералу портландцемента. Но, в результате медленного охлаждения и длительного хранения шлака под воздействием природно-климатических факторов происходит инверсия минерала из одной модификации в другую. Переход бетта- $\text{C}_2\text{S}$  в более устойчивую гамма- $\text{C}_2\text{S}$  сопровождается увеличением его объема со значительным снижением гидратационной активности.

В последние годы крупное предприятие Уральского региона «Мечел-Материалы» увеличило объем переработки шлаков более чем на 30%, однако в натуральном выражении это составило лишь 5 млн. тон. Для предотвращения загрязнения окружающей среды и сокращения объемов использования природных минеральных ресурсов, улучшения качества строительной продукции без роста ее себестоимости на базе научно-экспериментальных данных необходима детальная проработка методов повышения реакционной способности шлака, способствующих наращиванию объемов их потребления [11].

Существует несколько технологических приемов для извлечения, заложенного в шлаке ресурсного потенциала, включающих механическую, физическую и химическую активацию.

Механоактивация сводится к получению оптимального гранулометрического состава для кон-

кретных областей применения [12]. Наиболее сложным методом является химическая активация, которая заключается в подборе вида активатора, его требуемой концентрации и технологических приемов введения. При этом следует учитывать, что процесс химической активации может сопровождаться силикатным или железистым распадом шлаков.

В ранее проведенных исследованиях [13] было выявлено, что введение при помоле химических активаторов в сочетании с определенными интенсификаторами помола значительно повышает реакционную способность минеральных компонентов к процессам синтеза новых фаз.

Высокий интерес исследователи проявляют к приемам активации при воздействии высокотемпературной обработки при оптимальных режимах, включающих скорость подъема температуры, продолжительность выдержки и скорость охлаждения. По мнению Уральских исследователей [14] более эффективным является подъем температуры как минимум до  $1200^\circ\text{C}$ . Вторая группа исследователей [15] показывает, что оптимальная температура термоактивации  $800-900^\circ\text{C}$ .

Наиболее эффективным приемом является сочетание нескольких методов активации отвальных шлаков, однако объем научно-практических данных по комплексной активации ограничен.

В рамках представляемой работы перед авторами ставилась задача научно-экспериментального обоснования метода активации как способа повышения активности отвального шлака, что существенно позволит увеличить объемы применения данного техногенного отхода.

В исследовании использован шлак металлургического комбината ОАО «Мечел», обладающий модулями: активности – 0,57; основности – 1,67.

В соответствии с требованиями к организации технологического процесса, чтобы исключить пыление и обеспечить термообработку шлака в печных установках традиционного типа термоактивации подвергался зерновой материал. Для исследования влияния скорости охлаждения термообработка шлака производилась в муфельной печи при температуре  $850^\circ\text{C}$  с последующими режимами охлаждения: №1 - медленное охлаждение; №2 - резкое охлаждение.

После термической обработки шлак подвергался измельчению в лабораторной шаровой мельнице до удельной поверхности  $4500 \text{ см}^2/\text{г}$ . При измельчении дополнительно вводились активизаторы и интенсификатор помола. Следовательно, примененный процесс активации относится к категории термомеханохимической.

В рамках проводимых исследований контрольные показатели определялись на не активированном шлаке идентичной дисперсности.

На начальном этапе изучалась пуццолановая активность шлака по результатам поглощения

известии из известкового раствора (в мг СаО на 1г добавки) по истечении 48 и 72 часов. Концентрация кальция в водной вытяжке определялась методом комплексометрического титрования.

Из смешанного вяжущего: цемента и активированного шлака готовились серии замесов с варьированием дозировки шлака 15, 25, 35 % от массы цемента. Вода затворения подбиралась опытным путем с обеспечением постоянства реологических параметров. Отформованные серии образцов-кубов с высотой ребра 20 мм твердели в воде. Для определения кинетики набора прочности образцы испытывались в возрасте 7 и 28 суток.

Результаты комплексометрического титрования проб шлака (рис. 2) демонстрируют эффективность резкого режима охлаждения термомеханохимически активированного шлака. Его пуццолановая активность возросла на 24-25% по сравнению со шлаком, охлажденным в медленном режиме (№1).

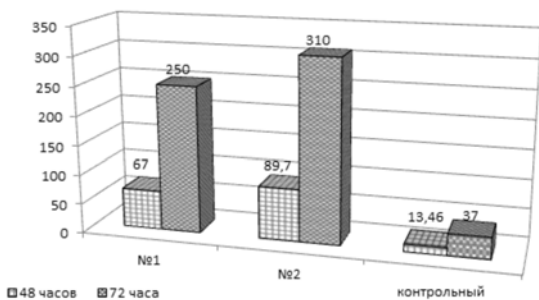


Рис. 2. Пуццоланическая активность шлаков

При постоянстве реологических характеристик композиционных паст на цементном вяжущем с добавлением термомеханохимически активированного шлака показатели водопотребности смесей, в сравнении с контрольным составом, диаметрально противоположны (рис. 3). Шлак медленного охлаждения провоцирует увеличение значений В/Т-отношения композиционных паст, в то время как шлак с резким режимом охлаждения позволяет этот показатель снизить в диапазоне всех исследуемых дозировок.

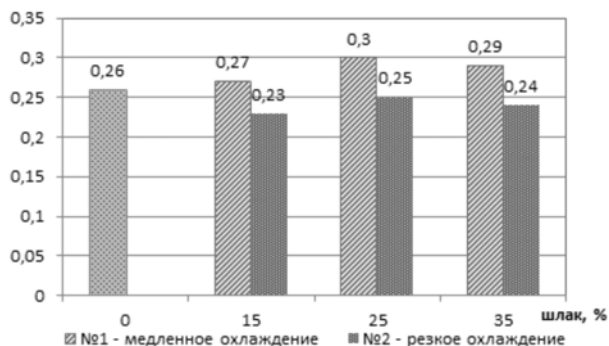


Рисунок 3. Влияние % содержания шлака на В/Т-отношение

Значения результатов испытания образцов на прочность при сжатии (рис. 4, 5) свидетельствуют об эффективности режима резкого охлаждения термомеханохимически активированного шлака.

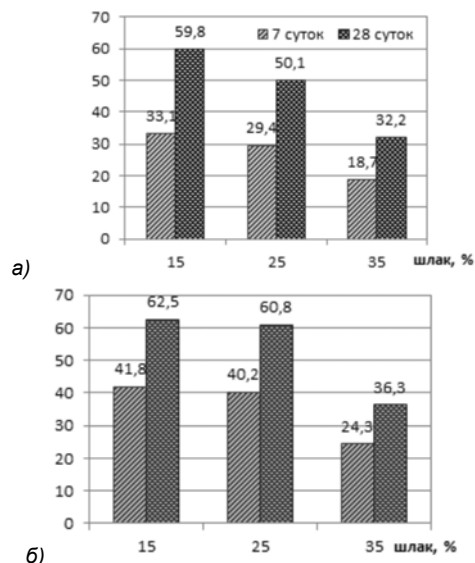


Рисунок 4. Прочность цементных образцов с термомеханохимически активированным шлаком: а) медленное охлаждение; б) резкое охлаждение

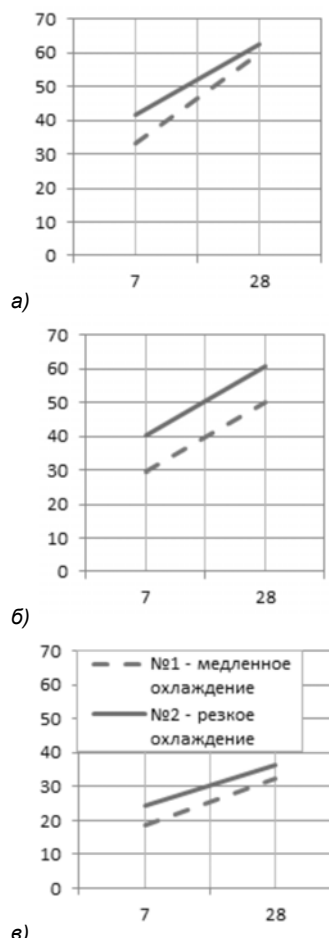


Рисунок 5. Влияние режима охлаждения термомеханохимически активированного шлака на прочность цементного камня с содержанием шлака: а) 15%; б) 25%; в) 35%

Несмотря на схожесть графических зависимостей они не идентичны. Влияние режима охлаждения шлака заметно влияет как на скорость набора прочности, так и на величину приобретенной прочности. При сопоставлении результатов испытания установлено, что введение 15-25% дозировки термомеханохимически активированного шлака позволяет получить камень с прочностью при сжатии до 60 МПа, т.е. идентичной прочности бездобавочного цемента.

Таким образом, можно утверждать, что прием термомеханохимической активации отвальных шлаков приведет к внедрению в производство ранее не востребованных отходов.

### Литература

1. Величко, Е. Г. Экологическая безопасность строительных материалов: основные исторические этапы / Е.Г. Величко, Э.С. Цховребов // Вестник МГСУ. – 2017. Т. 12. Вып. 1 (100). – С. 26–35.
2. Леонтьев, Л.И. Нет дальнейшему накоплению техногенных отходов металлургии / Л.И. Леонтьев // Экология и промышленность России. – 2013. – № 1. – С. 2–3.
3. Salas, D.A. Life cycle assessment of geopolymer concrete // *Constr. Build. Mater.* Elsevier Ltd, 2018. V. 190. Pp. 170–177.
4. Пугин, К.Г. Методические подходы к разработке и идентификации наилучших доступных технологий на примере использования шлаков черной металлургии / К.Г. Пугин, Я.И. Вайсман // Вестник МГСУ. – 2013. – № 10. – С. 183–195.
5. Пугин, К.Г. Вопросы экологии использования твердых отходов черной металлургии в строительных материалах / К.Г. Пугин // *Строительные материалы*. – 2012. – № 8. – С. 54–56.
6. Provis, J.L. Geopolymers and Related Alkali-Activated Materials/ J.L. Provis, S.A. Bernal // *Annu. Rev. Mater. Res.* 2014. V. 44, № 1. Pp. 299–327.
7. Ramujee, K. Mechanical Properties of Geopolymer Concrete Composites / K. Ramujee, M. PothaRaju // *Mater. Today Proc.* 2017. V. 4, № 2. Pp. 2937–2945.
8. Singh, B. Geopolymer concrete: A review of some recent developments/ B. Singh // *Constr. Build. Mater.* 2015. V. 85. Pp. 78–90.
9. Калашников, В.И. Реологические матрицы и порошковые бетоны нового поколения / В.И. Калашников // *Композиционные строительные материалы. Теория и практика: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.* – Пенза: Приволжский дом знаний. – 2007. – С. 9–18.
10. Харченко, А.И. Применение шлакощелочных вяжущих в технологии струйной цементации для усиления грунтов / А.И. Харченко, В.А. Алексеев, И.Я. Харченко, А.А. Алексеев // Вестник МГСУ. – 2019. Т. 14. Вып. 6. – С. 680–689.
11. Алексеенко, А.А. Улучшение характеристик бетонов путем ввода активной минеральной до-

бавки — молотого доменного шлака / А.А. Алексеенко, Е.И. Москвин, В.А. Птичников // *Молодой ученый*. – 2015. – № 24. – С. 80–85.

12. Большаков, В.И. Контактная прочность механоактивированных мелкозернистых бетонов из доменных гранулированных шлаков / В.И. Большаков, М.А. Елисеева, С.А. Щербак // *Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. – 2014. – № 5(53). – С. 138.

13. Солонина, В.А. Синтез структур ячеистобетонных композитов с наноразмерными компонентами./ В.А. Солонина, Г.А. Зимакова, Д.С. Баянов, П.В. Шарко, М.П. Зелиг. // *Вестник МГСУ*, 2017, Том 12, выпуск 7, С. 733–739.

14. Зыбина, Е.С. Способ активации вяжущих свойств минеральных техногенных продуктов / Е.С. Зыбина, Ф.Л. Капустин, В.М. Уфимцев // патент на изобретение RU 2 456 251 С1.

15. Каушанский, В.Е. Влияние термообработки шлаковой составляющей портландцемента на его активность/ В.Е. Каушанский, О.Ю. Боженова, А.С. Трубицын // *Цемент и его применение*. – 2001. – № 3. – С. 25–26.

### Activation of metallurgical waste slag

Zimakova G.A., Solonina V.A., Iijasova S.V., Ashyrov M.A.

Tyumen Industrial University

The chemical and mineralogical composition of metallurgical waste slag makes them a potential resource base in manufacturing inorganic building composites. Integrated activation, including mechanical, chemical and thermal effects on the slag, provides an opportunity to extract the resource potential embedded in the slag.


The paper presents techniques developed for the activation of waste slag. They have been proved to be highly reactive. They are recommended for producing a cement paste of predetermined rheological characteristics with lower values of the B / T ratio. Adding 15-25% thermomechanically activated slag with high-speed cooling makes it possible to get a cement stone with a compressive strength of 60 MPa.

The experiments have confirmed efficiency of the high-speed cooling mode of waste metallurgical slag under conditions of its thermo-mechanochemical activation.

**Key words:** metallurgical slag, waste slag, thermomechanical activation, cooling mode, mixed binder, cement system.

### References

1. Velichko E.G. Environmental safety of building materials: the main historical stages / E.G. Velichko, E.S. Ckhovrebov// *Bulletin of MSBU* – 2017. Vol. 12. Issue 1 (100). – Pp. 26–35.
2. Leontyev L.I. No further accumulation of man-made metallurgy waste / L.I. Leontyev // *Ecology and industry in Russia*. – 2013. – No 1. – Pp 2–3.
3. Salas D.A. Life cycle assessment of geopolymer concrete // *Constr. Build. Mater.* Elsevier Ltd, 2018. V. 190. Pp. 170–177.
4. Pugin K.G. Methodological approaches to the development and identification of the best available technologies using the example of ferrous metallurgy slag / K.G. Pugin, Ya.I. Vajsman // *Bulletin of MSBU* – 2013. – No 10. – Pp. 183–195.
5. Pugin K.G. Ecological issues of the use of solid wastes of ferrous metallurgy in building materials / K.G. Pugin // *Building materials*. – 2012. - No. 8. - Pp. 54–56.
6. Provis J.L. Geopolymers and Related Alkali-Activated Materials/ J.L. Provis, S.A. Bernal // *Annu. Rev. Mater. Res.* 2014. V. 44, № 1. Pp. 299–327.
7. Ramujee K. Mechanical Properties of Geopolymer Concrete Composites / K. Ramujee, M. PothaRaju // *Mater. Today Proc.* 2017. V. 4, № 2. Pp. 2937–2945.

- 
8. Singh B. Geopolymer concrete: A review of some recent developments/ B. Singh // *Constr. Build. Mater.* 2015. V. 85. Pp. 78–90.
  9. Kalashnikov V.I. Rheological matrices and powder concretes of a new generation / V.I. Kalashnikov // *Composite building materials. Theory and practice: collection of articles of the International scientific practical conference.* - Penza: Volga House of Knowledge. - 2007. -- Pp. 9-18.
  10. Kharchenko A.I. The use of slag alkali binders in jet cementation technology for soil reinforcement / A.I. Kharchenko, V.A. Alekseev, I.Ya. Kharchenko, A.A. Alekseev // *Bulletin of MSBU* - 2019. Vol. 14. Issue. 6. - Pp. 680–689.
  11. Alekseenko A.A. Improving the performance of concrete by introducing an active mineral additive - ground blast furnace slag / A.A. Alekseenko, E.I. Moskvina, V.A. Ptichnikov // *Young scientist.* - 2015. - No. 24. - Pp. 80–85.
  12. Bolshakov V.I. The contact strength of mechanically activated fine-grained concrete from blast furnace granulated slag / V.I. Bolshakov, M.A. Eliseeva, S.A. Scherbak // *News of Dnepropetrovsk National University of Public Transport.* - 2014. - No. 5 (53). - P. 138.
  13. Solonina V.A. Synthesis of structures of cellular-concrete composites with nanosized components / V.A. Solonina, G.A. Zimakova, D.S. Bayanov, P.V. Sharko, M.P. Zelig // *Bulletin of MGSU.* 2017. Vol. 12. Iss. 7, pp. 733–739.
  14. Zybina E.S. The method of activation of the astringent properties of mineral industrial products / E.S. Zybina, F.L. Kapustin, V.M. Ufimtsev // *patent for invention RU 2 456 251 C1.*
  15. Kaushansky V.E. The effect of heat treatment of the slag component of Portland cement on its activity / V.E. Kaushansky, O.Yu. Bozhenova, A.S. Trubitsyn // *Cement and its application.* - 2001. - No. 3. - Pp. 25–26.

# Способы получения модифицированных бетонов, обладающих сенсорными свойствами

**Тамов Мурат Мухамедович,**

доцент кафедры строительных конструкций, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет", murat.tamov@gmail.com

**Грешкина Екатерина Владимировна,**

старший преподаватель кафедры строительных конструкций ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет" ekaterinavgreshkina@gmail.com

**Табагуа Георгий Ревазович,**

аспирант кафедры строительных конструкций, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет", 79298335933@ya.ru

Получение модифицированных бетонов, обладающих сенсорными свойствами, имеет важное практическое значение. Одним из способов достижения этих свойств является включение в состав бетонов наночастиц. Основным фактором, определяющим успешное модифицирование бетонов углеродными наночастицами, является их равномерное распределение в объеме цементного камня. В настоящей статье выполнен обзор подходов решения этой задачи, применявшихся в исследованиях, посвященных пьезорезистивным свойствам бетонов с добавлением углеродных нанотрубок и нановолокон. Отмечается высокая эффективность использованных различными авторами физических и химических способов распределения нанотрубок, в том числе в части повышения электропроводности и тензочувствительности бетонов. Однако при этом приводимые в рассмотренных исследованиях результаты при применении идентичных методов распределения наночастиц оказываются достаточно разнородными. Авторами статьи сделан вывод о необходимости проведения дальнейших исследований, направленных на изучение влияния способов получения бетонов с наночастицами на их пьезорезистивные свойства.

**Ключевые слова:** мониторинг состояния железобетонных конструкций, сенсор, углеродные нанотрубки, углеродные нановолокна, пьезорезистивность.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 19-48-233006.*

## Введение

Углеродные нанотрубки (УНТ) и нановолокна считаются одними из самых многообещающих и перспективных наполнителей для композитных материалов [1]. К настоящему времени они широко используются в электронике, медицине, химической и энергетической промышленности по причине обладания высокой прочностью, тепловой и электрической проводимостью [2].

Основной сложностью в модифицировании бетонов при помощи УНТ является обеспечение их равномерного распределения в объеме цементного камня, вызванная склонностью УНТ к агломерированию [3, 4]. Последнее является следствием притяжения УНТ друг к другу из-за действия высоких сил Ван-дер-Ваальса [5]. Это явление наряду с высокой гидрофобностью УНТ считается причиной относительно невысокого армирующего эффекта УНТ при добавлении их в цементные бетоны – повышение прочности бетонов при введении в их структуру УНТ составляет 10 – 30% [2], а иногда и вовсе не наблюдается [6].

Добавление УНТ в состав бетона придает последнему пьезорезистивные свойства, открывая возможность использования его в качестве сенсора для мониторинга напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций [7-10]. В этом вопросе равномерное распределение УНТ также играет важную роль, способствуя формированию электропроводящей сети [8]. В настоящей статье рассматриваются предлагаемые различными исследователями способы распределения УНТ в процессе изготовления цементных композитов с пьезорезистивными свойствами.

## Способы получения цементных композитов

В зарубежной литературе чаще всего способы диспергирования УНТ разделяют на «химические» и «физические». К первым относится применение растворителей, поверхностно-активных веществ (ПАВ), функционализация УНТ кислотами [2, 11, 12], нековалентная функционализация [13] и пр. Основным традиционным физическим способом является диспергирование УНТ в водной среде ультразвуковой обработкой с последующим затворением цемента полученной суспензией [14]. Химические способы диспергирования могут применяться только в сочетании с физическими, способствуя взаимодействию нанотрубок с водой и повышая стабильность суспензии [15].

В большинстве рассмотренных исследований сенсорных свойств наномодифицированного бетона диспергирование УНТ осуществлялось одним лишь физическим способом. Типовая после-

довательность приготовления бетонной смеси в них включала следующие операции:

1) перемешивание УНТ с водой в выбранной пропорции;

2) ультразвуковая обработка состава;

3) затворение цемента или цементно-песчаной смеси полученным раствором УНТ.

Ультразвуковая обработка разделяет глобулы УНТ. При этом чрезмерная интенсивность ультразвука приводит к повреждениям УНТ, снижая среднее их аспектное отношение [16]. Длительность ультразвуковой обработки водного раствора в исследованиях варьируется от 10 минут [17] до одного часа [18].

В диссертационной работе Азхари [18] в дополнение к указанному способу в состав водного раствора УНТ вводились метилцеллюлоза и суперпластификатор. Цемент для образцов предварительно вручную смешивался с микрокремнеземом. В полученную сухую смесь вливались суспензия УНТ и пеноудалитель. В другой работе этого же автора [19] рассмотрены свойства изготовленных подобным способом сенсоров с добавлением углеродных волокон (УВ), а также с сочетанием УВ и УНТ («hybrid sensor», т.е. гибридный сенсор). Ожидалось, что введение в структуру сенсоров УНТ обеспечит образование эффективных электропроводящих путей, и сочетанием УВ и УНТ будут достигнуты более высокие значения электрической проводимости и пьезорезистивности. Однако прирост проводимости гибридных сенсоров составил лишь 10%. Автор предлагает несколько объяснений невысокого прироста показателей при применении УНТ, основным из которых считают невысокую эффективность принятого способа диспергирования. В опытах Ким и др. [20] также рассматривалось сочетание УНТ и УВ, причем содержание УВ в эксперименте являлось варьируемым параметром (0 – 0,5% массы цемента), а концентрация УНТ была принята фиксированной (0,5 % массе цемента). Образцы с более высоким содержанием УВ продемонстрировали более низкое сопротивление, причем при концентрации УВ 0,5 % сопротивление снизилось более чем в 13 раз по отношению к образцам с нулевым содержанием УВ. Изготовление образцов в этом исследовании производилось без применения ультразвуковой обработки при простом сухом смешивании УНТ, УВ и цемента с последующим затворением водой.

В исследовании Коппола и др. [17] за основу метода диспергирования УНТ в образцах из цементного камня без заполнителей и мелкозернистого бетона также была принята вышеуказанная последовательность действий. В водный раствор при этом для нековалентной модификации поверхности УНТ было добавлено ПАВ – бензол с линейным алкильным заместителем. При приготовлении бетонной смеси для удаления пены добавлялся также трибутилфосфат. Концентрация

УНТ по отношению к массе цемента в образцах составляла 0,1, 0,5 и 1%. Наилучшие пьезорезистивные свойства при работе на сжатие продемонстрировали образцы цементного камня с добавлением ПАВ и самой низкой концентрацией УНТ 0,1 %. Изменение сопротивления в них при приложении нагрузки, составляющей 30% прочности, превышало 25%.

Исследователи Перуджинского университета Д'Алессандро и др. [21] для получения водных растворов УНТ применили девять различных диспергирующих добавок с концентрацией 0,1:1, 1:1 и 10:1 по отношению к массе УНТ. Распределение УНТ в воде до затворения цемента производилось двумя способами: механическим перемешиванием миксером и ультразвуковой обработкой. Продолжительность первого составляла 60 мин, второго – 30 мин. В общей сложности были испытаны образцы с 54 различными сочетаниями диспергирующих добавок, их массовой доли и метода перемешивания. Сравнение качества водных растворов производилось по интегральному показателю, учитывающему время образования осадка и результаты анализа снимков электронного микроскопа. Подвергавшиеся ультразвуковой обработке растворы в большинстве случаев превосходили по этому показателю растворы, полученные простым перемешиванием. Также высокое качество показали растворы со всеми диспергирующими добавками при концентрации 10:1. Сравнение сенсорных свойств выполнялось на образцах с концентрацией УНТ 1% к массе цемента, соответствующей порогу протекания. Испытания показали, что образцы, при получении которых применялось механическое перемешивание и ультразвуковая обработка, обладают близкими характеристиками электрической проводимости и тензочувствительности.

Ли и др. [22] выполнили сравнение электрической проводимости и пьезорезистивных свойств цементных композитов с добавлением УНТ с обработкой серной и азотной кислотой и без неё. В обоих случаях наблюдалось как повышение проводимости, так и улучшение сенсорных свойств цементного камня. При этом пьезорезистивность композитов в большей степени повышалась при применении обработанных УНТ, а проводимость – при применении необработанных УНТ. Объясняется это тем, что продукты гидратации цемента, покрывая обработанные УНТ, блокируя образование проводящей сети. При такой микроструктуре как количество контактных точек, так и расстояние между УНТ оказываются в сильной зависимости от деформированного состояния образца.

В работе Соболюкиной и др. [23] исследовались диспергируемость УНТ в водной среде и последующее распределение в цементной матрице при применении двух ПАВ – неионогенного и анионогенного – в различных концентрациях в соче-

тании ультразвуковой обработкой в течение 30 – 210 мин. Оценка дисперсий производилась методом оптической спектроскопии.

В некоторых исследованиях диспергирование наночастиц в цементном камне осуществлялось и вовсе без применения ультразвука. Так, в опытах при сухом смешивании цемента, микрокремнезема и УНТ с последующим затворением водой с поликарбоксилатным кислотным суперпластификатором были получены образцы, электрическое сопротивление которых снизилось на несколько порядков в сравнении с контрольными образцами без УНТ [24]. Ди Гао и др. [25] выполнили сравнение свойств обычного и самоуплотняющегося бетонов, изготовленных аналогичным образом с добавлением углеродных нановолокон. В образцах из самоуплотняющегося бетона было достигнуто лучшее распределение нановолокон в объеме цементного камня. Тензочувствительность этих образцов также оказалась выше, чем у образцов из обычного бетона.

Рассмотренные примеры из научной литературы представляют собой неполный перечень предлагаемых способов получения наномодифицированных бетонов, обладающих пьезорезистивными свойствами. Оценки этих способов авторами нередко различны, а в некоторых случаях даже противоречива. Тем не менее, в большинстве случаев диспергирование наночастиц в объеме бетона успешно достигается. Это свидетельствует о перспективности наномодифицированного бетона, как потенциального средства мониторинга напряженно-деформированного состояния конструкций. Необходимо проведение дальнейших исследований, направленных на изучение влияния способов получения бетонов с добавлением наночастиц на их пьезорезистивные свойства.

## Литература

1. Foldyna J., Foldyna V., Zelenak M. Dispersion of carbon nanotubes for application in cement composites // International Conference on Manufacturing Engineering and Materials. Novy Smokovec, Slovakia: Procedia Engineering, 2016. pp. 94-99.
2. Kang S.-T., Seo J.-Y. and Park S.-H. The Characteristics of CNT/Cement Composites with Acid-Treated MWCNTs // Advances in Materials Science and Engineering. 2015.
3. Петрунин С.Ю. Повышение прочности бетона углеродными нанотрубками с применением гидродинамической кавитации: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.05. - М., 2015.
4. Raki L., Beaudoin J., Alizadeh R., Makar J., Sato T. Cement and Concrete Nanoscience and Nanotechnology // Materials . 2010. №3. pp. 918-942.
5. Yazdanbakhsh A., Grasley Z.C., Tyson B. and Abu Al-Rub R.K. Carbon Nano Filaments in Cementitious Materials: Some Issues on Dispersion and Interfacial Bond // ACI Special Publication. American Concrete Institute, 2009.
6. Cwirzen A., Habermehl-Cwirzen K., Nasibulin A.G., Kaupinen E.I., Mudimela P.R., Penttala V. SEM/AFM studies of cementitious binder modified by MWCNT and nano-sized Fe needles // Materials characterization. 2009. №60. pp. 735 – 740.
7. Han B., Yu X., Kwon E., Ou J. Piezoresistive Multi-Walled Carbon Nanotubes Filled Cement-Based Composites // Sensor letters. 2010. №8. pp. 344-348.
8. Han B., Ding S., Yu X. Intrinsic self-sensing concrete and structures: A review // Measurement. 2015. №59. pp. 110-128.
9. Horszczaruk E., Sikora P., Lukowski P. Application of nanomaterials in production of self-sensing concretes: contemporary developments and prospects // Archives of civil engineering. 2016. №3 (62).
10. Monteiro A. O., Cachim P. B., Costa P. M. F. J. Carbon nanoparticles cement-based materials for service life monitoring // International RILEM Conference on Materials, Systems and Structures in Civil Engineering. Lyngby, Denmark: Technical University of Denmark, 2016.
11. Пасько Т.В. Функционализация углеродных нанотрубок кислородсодержащими группами // Научный форум: Технические и физико-математические науки: сб. ст. по материалам V междунар. науч.-практ. конф.. М.: Изд. «МЦНО», 2017. С. 35-42.
12. Peng H., Alemany L. B., Margrave J. L. and Khabashesku V. N. Sidewall Carboxylic Acid Functionalization Of Single-Walled Carbon Nanotubes // Journal of the American Chemical Society. 2003. №125.
13. Parveen S., Rana S. and Figueiro R. A Review on Nanomaterial Dispersion, Microstructure, and Mechanical Properties of Carbon Nanotube and Nanofiber Reinforced Cementitious Composites // Journal of Nanomaterials. 2013.
14. Мохамед Э. А. Э. М. Повышение прочности, водонепроницаемости и морозостойкости тяжелого бетона наномодификаторами: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.05. Ижевск, 2016.
15. Alsharef J. M. A. , Taha M. R., Khan T. A. Physical dispersion of nanocarbons in composites – A review // Technology Journal. 2017. №5 (79). pp. 69–81.
16. Chuah S., Pan Z., Sanjayan J. G. , Wang C. M. , Duan W. H. Nano reinforced cement and concrete composites and new perspective from graphene oxide // Construction and Building Materials. 2014. №73. pp. 113-124.
17. Coppola L., Buoso A., Corazza F. Electrical Properties of Carbon Nanotubes Cement Composites for Monitoring Stress Conditions in Concrete Structures // Applied Mechanics and Materials. 2011. №82. pp. 118-123.

18. Azhari F. Cement-based sensors for structural health monitoring : MSc Thesis. Vancouver, 2008.

19. Azhari F., Banthia N. Cement-based sensors with carbon fibers and carbon nanotubes for piezoresistive sensing // *Cement & Concrete Composites* . 2012. №34. pp. 866–873.

20. Kim G.M., Yang B.J., Cho K.J., Lee H.K. Electrical characteristics of hierarchical conductive pathways in cementitious composites incorporating CNT and carbon fiber // *Cement and Concrete Composites*. 2017. №82. pp. 165-172.

21. D'Alessandro A., Rallini M., Ubertini F., Materazzi A. L., Kenny J. M. Investigations on scalable fabrication procedures for self-sensing carbon nanotube cement-matrix composites for SHM applications // *Cement and Concrete Composites*. 2016. №65. pp. 200-213.

22. Li G.Y., Wang P.M., Zhao X. Pressure-sensitive properties and microstructure of carbon nanotube reinforced cement composites // *Cement & Concrete Composites*. 2007. №29. pp. 377-382.

23. Sobolkinina A., Mechtcherine V., Khavrus V., Maier D., Mende M., Ritschel M., Leonhardt A. Dispersion of carbon nanotubes and its influence on the mechanical properties of the cement matrix // *Cement & Concrete Composites* . 2012. №34. pp. 866–873.

24. Kim G.M., Yang B.J., Cho K.J., Lee H.K. Influences of CNT dispersion and pore characteristics on the electrical performance of cementitious materials // *Composite structures*. 2017. №164. pp. 32-42.

25. Gao D., Sturm D., Mo Y.-L. Electrical resistance of carbon-nanofiber concrete // *Smart materials and structures*. 2009. №18.

#### Methods of production of modified concrete with sensing capacity

Tamov M.M., Greshkina E.V., Tabagua G.R.

Kuban State Technological University

Production of modified concrete with sensing ability has a high practical value. One of the ways of such production is introduction of carbon nanoparticles into the structure of concrete. The main feature of successful reinforcement of concrete with carbon nanoparticles is their uniform dispersion within the cement paste. The paper presents a review of approaches to this problem which were employed in the research of piezoresistive properties of concrete with addition of carbon nanotubes and nanofibers. High effectiveness of physical and chemical dispersion methods used by different authors is pointed out including improving electrical conductivity and sensitivity of concrete. However results presented in available research using identical dispersion methods are miscellaneous. As a conclusion it is stated that further research focused on studying the effect of production method of concrete with nanoparticles on its properties is necessary.

**Keywords:** structural health monitoring of reinforced concrete structures, sensor, carbon nanotubes, carbon nanofibers, piezoresistivity

#### References

1. Foldyna J., Foldyna V., Zelenak M. Dispersion of carbon nanotubes for application in cement composites // *International Conference on Manufacturing Engineering and Materials*. Novy Smokovec, Slovakia: Procedia Engineering, 2016. pp. 94-99.
2. Kang S.-T., Seo J.-Y. and Park S.-H. The Characteristics of CNT / Cement Composites with Acid-Treated MWCNTs // *Advances in Materials Science and Engineering*. 2015.
3. Petrunin S.Yu. Improving the strength of concrete with carbon nanotubes using hydrodynamic cavitation: abstract. dis. ... cand. tech. Sciences: 05.23.05. - M., 2015.

4. Raki L., Beaudoin J., Alizadeh R., Makar J., Sato T. Cement and Concrete Nanoscience and Nanotechnology // *Materials*. 2010. No3. pp. 918-942.
5. Yazdanbakhsh A., Grasley Z.C., Tyson B. and Abu Al-Rub R.K. Carbon Nano Filaments in Cementitious Materials: Some Issues on Dispersion and Interfacial Bond // *ACI Special Publication*. American Concrete Institute, 2009.
6. Cwirzen A., Habermehl-Cwirzen K., Nasibulin A.G., Kaupinen E.I., Mudimela P.R., Penttala V. SEM / AFM studies of cementitious binder modified by MWCNT and nano-sized Fe needles // *Materials characterization*. 2009. No. 60. pp. 735 - 740.
7. Han B., Yu X., Kwon E., Ou J. Piezoresistive Multi-Walled Carbon Nanotubes Filled Cement-Based Composites // *Sensor letters*. 2010. No8. pp. 344-348.
8. Han B., Ding S., Yu X. Intrinsic self-sensing concrete and structures: A review // *Measurement*. 2015. No59. pp. 110-128.
9. Horszczaruk E., Sikora P., Lukowski P. Application of nanomaterials in production of self-sensing concretes: contemporary developments and prospects // *Archives of civil engineering*. 2016. No3 (62).
10. Monteiro A. O., Cachim P. B., Costa P. M. F. J. Carbon nanoparticles cement-based materials for service life monitoring // *International RILEM Conference on Materials, Systems and Structures in Civil Engineering*. Lyngby, Denmark: Technical University of Denmark, 2016.
11. Pasko T.V. Functionalization of carbon nanotubes with oxygen-containing groups // *Scientific forum: Technical and physical and mathematical sciences: collection of books. Art. based on materials of the V intern. scientific-practical Conf. M. Publishing. "ICNO", 2017. S. 35-42.*
12. Peng H., Alemany L. B., Margrave J. L. and Khabashesku V. N. Sidewall Carboxylic Acid Functionalization Of Single-Walled Carbon Nanotubes // *Journal of the American Chemical Society*. 2003. No125.
13. Parveen S., Rana S. and Fanguero R. A Review on Nanomaterial Dispersion, Microstructure, and Mechanical Properties of Carbon Nanotube and Nanofiber Reinforced Cementitious Composites // *Journal of Nanomaterials*. 2013.
14. Mohamed EA A... M. Increasing the strength, water resistance and frost resistance of heavy concrete with nanomodifiers: dis. ... cand. tech. Sciences: 05.23.05. Izhevsk, 2016.
15. Alsharif J. M. A., Taha M. R., Khan T. A. Physical dispersion of nanocarbons in composites - A review // *Technology Journal*. 2017. No5 (79). pp. 69–81.
16. Chuah S., Pan Z., Sanjayan J. G., Wang C. M., Duan W. H. Nano reinforced cement and concrete composites and new perspective from graphene oxide // *Construction and Building Materials*. 2014. No73. pp. 113-124.
17. Coppola L., Buoso A., Corazza F. Electrical Properties of Carbon Nanotubes Cement Composites for Monitoring Stress Conditions in Concrete Structures // *Applied Mechanics and Materials*. 2011. No. 82. pp. 118-123.
18. Azhari F. Cement-based sensors for structural health monitoring: MSc Thesis. Vancouver, 2008. 184 pp.
19. Azhari F., Banthia N. Cement-based sensors with carbon fibers and carbon nanotubes for piezoresistive sensing // *Cement & Concrete Composites*. 2012. No. 34. pp. 866-873.
20. Kim G.M., Yang B.J., Cho K.J., Lee H.K. Electrical characteristics of hierarchical conductive pathways in cementitious composites incorporating CNT and carbon fiber // *Cement and Concrete Composites*. 2017. No. 82. pp. 165-172.
21. D'Alessandro A., Rallini M., Ubertini F., Materazzi A. L., Kenny J. M. Investigations on scalable fabrication procedures for self-sensing carbon nanotube cement-matrix composites for SHM applications // *Cement and Concrete Composites*. 2016. No65. pp. 200-213.
22. Li G.Y., Wang P.M., Zhao X. Pressure-sensitive properties and microstructure of carbon nanotube reinforced cement composites // *Cement & Concrete Composites*. 2007. No29. pp. 377-382.
23. Sobolkinina A., Mechtcherine V., Khavrus V., Maier D., Mende M., Ritschel M., Leonhardt A. Dispersion of carbon nanotubes and its influence on the mechanical properties of the cement matrix // *Cement & Concrete Composites* . 2012. No. 34. pp. 866-873.
24. Kim G.M., Yang B.J., Cho K.J., Lee H.K. Influences of CNT dispersion and pore characteristics on the electrical performance of cementitious materials // *Composite structures*. 2017. No. 164. pp. 32-42.
25. Gao D., Sturm D., Mo Y.-L. Electrical resistance of carbon-nanofiber concrete // *Smart materials and structures*. 2009. No18.



# Цементный бетон с улучшенными физико-механическими свойствами на основе применения активированного микрокремнезема

## Ткач Евгения Владимировна

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Строительные материалы и материаловедение» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет», ev\_tkach@mail.ru

## Темирканов Руслан Ильясович

аспирант, кафедра «Строительные материалы и материаловедение» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет», profit288@gmail.com

В данной работе рассматриваются вопросы применения микрокремнезема и способы его активации для модифицирования структуры цементного камня и бетона на его основе. В отношении любого вида наполнителя, в частности микрокремнезема актуальными являются вопросы: как и сколько вводить, какие механизмы включаются в процесс структурообразования, во сколько обходится достигаемый эффект модифицирования структуры и другие. Поэтому роль микродисперсных наполнителей в процессах модифицирования структуры цементного камня и бетона на его основе должна рассматриваться совместно с другими размерными включениями на разных масштабных уровнях. Современные технологии и исследования в области реакционно-активных компонентах природного и техногенного происхождения позволяют по-новому взглянуть на проблемы, связанные с совершенствованием технологии получения высококачественных бетонов. Рассмотрены поведение микрокремнезема в среде при  $pH=2-2,4$  и  $pH=10-11$ , полимеризация, химическая активация данного заполнителя.

**Ключевые слова:** химически активированный микрокремнезем; комплексная органоминеральная добавка; гетерогенный процесс фазообразования; прочность при сжатии; бетонная смесь; химическая активация; щелочная среда.

## Введение

Актуальность данной работы связана с поиском путей повышения свойств бетонов и качественных характеристик изделий на их основе. Одним из простых и эффективных приемов является модифицирование структуры цементного камня за счет инициирования активности вводимых в бетон минеральных добавок. В настоящей работе ставилась задача снизить расход микрокремнезема и повысить его эффективность в цементных бетонах за счет химической активации. Целью исследования является разработка технологии бетона с улучшенными физико-механическими свойствами на основе применения химически активированного микрокремнезема в составе комплексной органоминеральной добавки. Методологической основой исследования послужили основные положения строительного материаловедения в области структурообразования цементных бетонов, а также положения современной химии, касающиеся способов перевода частиц микрокремнезема в активную форму.

## Литературный обзор

Теоретическими полученосновами работы стали ряды исследования отечественных является и зарубежных ученых, установлено посвященные структуре оценка цементных композитов чернышова и проблемам модифицирования уникальной гидратационных систем отвердевания твердения за счет минеральных и химических процессе добавок. Основываясь на работах Айлера Р., Каприелова С.С. [1,2] по поведению аморфного кремнезема в щелочной и кислой среде, можно полагать, что химическая активация микрокремнезема является перспективным направлением для модифицирования цементного камня и бетона на его основе в составе комплексной добавки. Данное применение микрокремнезема может решить несколько задач как для повышения экологии Российской Федерации (МК-отход производства), так и для частных организаций (сравнительно низкий расход активированного МК). Анализ литературных источников показал, что одной из эффективной активной минеральной добавкой для бетонных составов на цементной основе, является микрокремнезем – пылевидный отход ферросплавного производства, со-

держащий SiO<sub>2</sub> не менее 90-93% [5,6]. В работах ученых химии и геологии экспериментально установлено, что аморфный кремнезем можно перевести в ортокремневую кислоту (H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub> или Si(OH)<sub>4</sub>). Один из способов химической активации микрокремнезема, основанный на обработке воды затворения методом электролиза аппаратом «Мелеста», рассмотрен в данной работе.

### Материалы и методы

В исследованиях по радикалов разработке составов растворимости бетонных смесей хлора использовали материалы водоцементное со следующими характеристиками: в качестве вяжущего смеси использовали портландцемент ГОСТ ЦЕМ I 42,5Н производства АО «ЕВРОЦЕМЕНТ групп». В качестве качественной добавки применяли натуральную кварцевую крошку фракции от 5 до 20 мм соответствующий требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ». Вода бетонных затворения соответствует ГОСТ 23732-2011 «Вода водного для бетонов начала и растворов» Технические условия. В качестве суперпластификатора использовали продукцию ООО «НПО СИНТЕЗ» суперпластификатор «Гластилит РК». В качестве реакционно-химической добавки использовали пылевидный отход микрокремнезем МКУ-95 ферросплавного производства ОАО добавку «Кузнецкие смеси ферросплавы» с размером частиц 5-50 мкм.

В работе рассматривали процессы физико-химической активации микрокремнезема, изучали процессы твердения и структурообразования цементного камня и различных составов бетонов на его основе, модифицированных полученными добавками. Экспериментально определяли количество и размер продуктов диспергирования микрокремнезема, полученных при химической активации методом лазерной дифракции (анализатор размера частиц «Analyzette 22») и фазовый состав полученной добавки методами рентгенофазового анализа (дифрактометр «ARL X'TRA») и ИК-спектроскопии (ИК-спектрометр Varian 640-IR).

### Результаты

Эффективность применения добавок оценивали по улучшению механических и физико-химических свойств модифицируемых материалов. Для установления оптимального содержания микрокремнезема в бетонной смеси, предназначенной для производства эффективных железобетонных шпал высокоскоростных магистралей, использовали диапазон в количестве 5% от массы цемента. Оптимальное содержание добавок определяли по изменению предела прочности при сжатии образцов-кубов размером 10×10×10 см после 28 суток нормального твердения. Ре-

зультаты испытания, свидетельствуют о том, что оптимальное содержание микрокремнезема составляет 15%, увеличение прочности относительно контрольного образца составляет 33,39%. С помощью спектроскопии, представленной на рисунке 2 показаны инфракрасные (ИК) спектры микрокремнезема (МК): в сухом состоянии и обработанной водой методом электролиза: щелочной средой pH=10-11 и кислой средой pH=2-2,4, а также ИК спектр кварцевого стекла, который был взят в качестве эталонного образца.

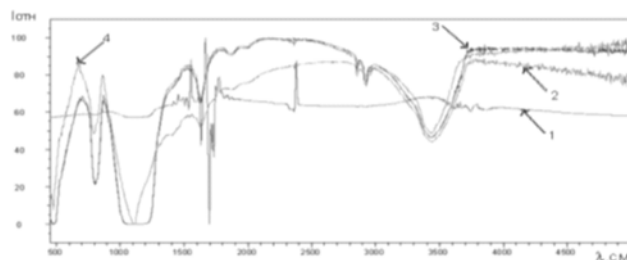


Рисунок 1. ИК спектры образцов: 1 – МК; 2 – МК, обработанный типа КВ; 3 – МК, обработанный типа ЩВ; 4 – кварцевое стекло

По ИК спектрам видно (рис.1), что произошло совпадение области колебания кварцевого стекла с микрокремнеземом, смешанным с водой, обработанной методом электролиза с pH=2-2,4, обогащенной ионами оксония H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> и с водой, обработанной методом электролиза с pH=10-11, обогащенной ионами гидроксидов OH<sup>-</sup>. Таким образом можно сделать вывод, что при обработке микрокремнезема, мы получили димеры ортокремниевой кислоты Si(OH)<sub>4</sub>, что является доказательством химической активации микрокремнезема. После того, когда было выяснено, что на процесс диспергирования микрокремнезема до состояния ортокремниевой кислоты Si(OH)<sub>4</sub> и ее димеров (диапазон колебаний в области 1027-1195 см<sup>-1</sup>) влияют: в кислой среде ионы оксония H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, а в щелочной среде - ионы гидроксидов OH<sup>-</sup>. В дальнейшем было решено осуществлять обработку микрокремнезема водой, полученной методом электролиза с pH=10-11.

В таблице 1 показано соотношение компонентов вяжущего (матрицы) с количеством активатора и результаты испытаний (рисунок 2).

При сопоставительном анализе количественного состава контрольной матрицы и опытной, с применением предварительной активации микрокремнезема при одинаковом качественном составе можно сделать вывод:

- предварительная щелочная активация микрокремнезема позволяет увеличить прочность матрицы (состав №2) по отношению к составу без применения активации микрокремнезема (контрольный) на 19,09 % .

- повышение прочности разработанного состава матрицы осуществилось за счет дополнительной

активации микрокремнезема водой обработанной методом электролиза с pH=10-11, обогащенной ионами гидроксидов OH<sup>-</sup> в комплексе с суперпластификатором «Пластилит РК». С применением оптимального состава разработанной матрицы с прочностью 57,5 МПа, был получен эффективный бетон с повышенными эксплуатационными характеристиками. В соответствии с принципом Ле-Шателье, увеличение дисперсности мелких фракций заполнителей, обладающих пуццоланической активностью, способствует высокой степени гидратации минералов клинкера и соответственно более интенсивному росту бетона во времени, благодаря чему возможна экономия цемента.

Таблица 1  
Составы бетонной смеси с применением активированного микрокремнезема (вода, обработанная методом электролиза и обогащенная ионами гидроксидов OH<sup>-</sup> с pH=10-11)

№ п/п	Материалы	Состав, кг/м <sup>3</sup>				
		Контрольный	№1 (10% МК)	№2 (15% МК)	№3 (20% МК)	№4 (25% МК)
1	ЦЕМ I 42,5Н	357	378	357	336	315
2	Вода с pH=10-11, обогащенная ионами OH <sup>-</sup>	-	147	147	147	147
3	Вода	147	-	-	-	-
4	Гранитный щебень	950	950	950	950	950
5	Песок	845	845	845	845	845
6	Суперпластификатор «Пластилит РК»	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
7	Микрокремнезем МК-85	63	42	63	84	105
	В/Т (Ц+МК)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
	Предел прочности при сжатии на 28 сут, МПа	62,76	59,11	69,98	50,39	34,78

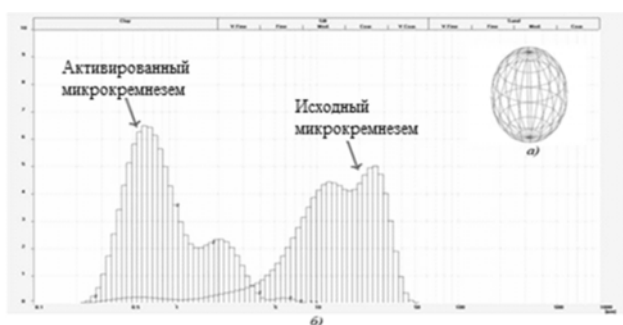


Рисунок 2. Данные исследования системы комплексной добавки методом лазерной дифракции через 12 ч после синтеза: а) модель формы частиц гидрозоль кремния; б) график распределения размера частиц гидрозоль кремния в объеме системы

### Обсуждение

1. Раскрыта сущность физико-химической активации неорганического микронаполнителя и установлено положительное влияние предлагаемой предварительной подготовки на процессы структурообразования гидратационной системы твердения.

2. Обоснованы научные и практические пути эффективного использования полученной комплексной добавки в цементных бетонах.

Технология замещения цементного вяжущего микрокремнеземом хорошо раскрыта в работе статьи [7]. Исследователи в своей работе вводят в бетонную смесь микрокремнезем и коллоидный нанокремнезем, при этом уменьшают расход цемента. Авторами был сделан вывод, что 6% микрокремнезема и 1,5% нанокремнезема улучшают прочностные характеристики, электрическое сопротивление и снижают капиллярное поглощение. Результаты наших исследований действительно совпадают с исследованиями других ученых [2-4,7-9]. Уменьшение расхода цемента, путем замещения его микрокремнеземом, положительно сказывается на физико-механические характеристики бетона.

### Заключение

1. С помощью ИК-спектроскопии подтвержден эффект активации микрокремнезема в кислой среде (pH=2-2,4), обогащенной ионами оксония H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> обеспечивают катионы H<sup>+</sup>, а в щелочной среде (pH=10-11), обогащенной гидроксильными группами OH<sup>-</sup> – анионы OH<sup>-</sup>, с получением димеров ортокремниевой кислоты Si(OH)<sub>4</sub>.

2. Химическая активация микрокремнезема водой, обработанной методом электролиза и обогащенной ионами гидроксидов OH<sup>-</sup> с pH=10-11, вводимого в состав бетонной смеси, при сопоставительном анализе показал увеличение прочности на 58,8 % в сравнении с контрольным образцом заводского состава (без применения микрокремнезема в составе комплексной добавки).

### Литература

1. Айлер Р. Коллоидная химия кремнезема и силикатов (1959). Химия кремнезема. Москва: издательство Мир.
2. Ghanei A., Eskandari-Naddaf H., Davoodi A. (2018). Corrosion behavior and optimization of air-entrained reinforced concrete, incorporating microsilica. Structural Concrete, Volume 19, Issue 5, Pages 1472-1480.
3. Alrekabi S., Cundy A., Whitby R. L. D., Lampropoulos A., & Savina I. (2017). Effect of Undensified Silica Fume on the Dispersion of Carbon Nanotubes within a Cementitious Composite. Journal of Physics: Conference Series, 829(1)
4. L.G.Li, Z.H.Huanga, J.Zhu, A.K.H.Kwan, H.Y.Chen.(2017). Synergistic effects of micro-silica and nano-silica on strength and microstructure of mortar. Construction and Building Materials, Volume 140, Pages 229-238.
5. Jordi Massana, Encarnación Reyes, Jesús Bernal, Néstor León, Elvira Sánchez-Espinosa. (2018). Influence of nano- and micro-silica additions on the durability of a high-performance self-compacting concrete. Construction and Building Materials, Volume 165, Pages 93-103.

6. ZHU J.J., GU H.Z., SUN B.H., PENG T.X. (2014). Research on Mechanochemical of Silica and its Composite Powders. *Advanced Materials Research*, Vols. 881-883, pp. 1487-1491

7. M. Nili, A. Ehsani, K. Shabani. (2010). Influence of Nano-SiO<sub>2</sub> and Microsilica on Concrete Performance. Coventry University and The University of Wisconsin Milwaukee Centre for By products Utilization, Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies.

8. Oertel T., Hutter F., Helbig U., SEXTL, G. (2014). Amorphous silica in ultra-high performance concrete: First hour of hydration. *Cement and Concrete Research*, 58, 131–142.

9. Wille K., Naaman A. E., Parra-Montesinos G. J. (2011). Ultra high performance concrete with compressive strength exceeding 150 MPa (22 ksi): A simpler way. *ACI Structural and Materials Journal*, 108, 46–54.

**Cement concrete with improved physico-mechanical properties based on the use of activated silica fume**  
**Tkach E.V., Temirkanov R.I.**

National Research Moscow State University of Civil Engineering  
In this research the questions of microsilica usage and ways of its activation for modification of structure of cement stone and cement on its basis. The actual questions corresponding any type of filler, particularly microsilica are: how and how much should be put, which mechanisms are involving to process of structuring, how much is received result of structure modification and others. Therefore the role of microdispersed fillers in modification process of cement rock and cement on its basis must be viewed in connection with other dimensional inclusions on different large-scale levels. Modern technologies and research in the field of reactive components of natural and technogenic origin allow us to take a fresh look at the problems associated with improving the technology for producing high-quality concrete. The behavior of silica fume in the medium at pH = 2-2.4 and pH = 10-11, polymerization, and chemical activation of this aggregate are considered.

**Keywords:** Chemically activated microsilica is a complex organomineral additive agent; heterogeneous process of phase formation; compressive strength; concrete blend; chemical activation; alkaline condition

**References**

1. Euler R. Colloid chemistry of silica and silicates (1959). Chemistry of silica. Moscow: Mir Publishing House.
2. Ghanei A., Eskandari-Naddaf H., Davoodi A. (2018). Corrosion behavior and optimization of air-entrained reinforced concrete, incorporating microsilica. *Structural Concrete*, Volume 19, Issue 5, Pages 1472-1480.
3. Alrekabi S., Cundy A., Whitby R. L. D., Lampropoulos A., & Savina I. (2017). Effect of Undensified Silica Fume on the Dispersion of Carbon Nanotubes within a Cementitious Composite. *Journal of Physics: Conference Series*, 829 (1)
4. L.G. Li, Z.H. Huang, J.Zhu, A.K.H. Kwan, H.Y. Chen. (2017). Synergistic effects of micro-silica and nano-silica on strength and microstructure of mortar. *Construction and Building Materials*, Volume 140, Pages 229-238.
5. Jordi Massana, Encarnación Reyes, Jesús Bernal, Néstor León, Elvira Sánchez-Espinosa. (2018). Influence of nano- and micro-silica additions on the durability of a high-performance self-compacting concrete. *Construction and Building Materials*, Volume 165, Pages 93-103.
6. ZHU J.J., GU H.Z., SUN B.H., PENG T.X. (2014). Research on Mechanochemical of Silica and its Composite Powders. *Advanced Materials Research*, Vols. 881-883, pp. 1487-1491
7. M. Nili, A. Ehsani, K. Shabani. (2010). Influence of Nano-SiO<sub>2</sub> and Microsilica on Concrete Performance. Coventry University and The University of Wisconsin Milwaukee Center for By products Utilization, Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies.
8. Oertel T., Hutter F., Helbig U., SEXTL, G. (2014). Amorphous silica in ultra-high performance concrete: First hour of hydration. *Cement and Concrete Research*, 58, 131–142.
9. Wille K., Naaman A. E., Parra-Montesinos G. J. (2011). Ultra high performance concrete with compressive strength exceeding 150 MPa (22 ksi): A simpler way. *ACI Structural and Materials Journal*, 108, 46-54.

# Сравнение методов численного моделирования аэродинамики зданий

## Улюмджиева Гиляна Вячеславовна

преподаватель, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», gilyana.1994@bk.ru

## Цебикова Дина Николаевна

преподаватель, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», dina.tsebikova@yandex.ru

## Хохолкина Лариса Константиновна

преподаватель, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», hoholkina-lk@yandex.ru

## Темяникова Виктория Александровна

преподаватель, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», 19tvikia94@mail.ru

## Баиров Баир Борисович

Преподаватель, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», bair.baиров.1991@mail.ru

В данной статье рассматривается сопоставление методов численного моделирования аэродинамики зданий: метод прямого численного моделирования и метод, погруженных тел. В качестве примера был приведен один из бэнчмарк-тестов Японского Института Архитектуры (AIJ). Для сопоставления данных методов численного моделирования рассматриваются три постановки задачи, обуславливающие наиболее ёмкое сравнение методов моделирования в условиях окружающей застройки. Все аэродинамические расчеты выполняются в программном комплексе ANSYS CFX. В качестве сравнения представлены относительные погрешности для осредненных скоростей в точках мониторинга, полученные в каждой из постановок, в сопоставлении с результатами эксперимента в аэродинамической трубе. Также приведено сравнение результатов тестовых верификационных задач с методом прямого численного моделирования, взятым за эталон.

**Ключевые слова:** численное моделирование, метод прямого моделирования, метод погруженных тел, точки мониторинга, осредненные скорости, аэродинамическая труба (АДТ).

Развитие, изучение и применение численных методов моделирования задач строительной аэродинамики открывает перспективы к подробному изучению характеристик потока около зданий, сооружений и комплексов в условиях городской застройки. Определение адекватных нагрузок и воздействий на несущие и фасадные конструкции зданий и сооружений – это востребованные наукоемкие задачи, решение которых становится практически осуществимым с применением различных современных методов численного моделирования.

Подробное изучение, верификация и апробация методов, альтернативных «прямому моделированию» потоков вблизи твердых границ (стенок «с прилипанием»), таких как *Immersed solid* – «метод погруженных тел», обеспечивает новый, востребованный современной практикой уровень расчетного анализа аэродинамики/гидродинамики инженерных систем и строительных конструкций. Развитие численных методов, упрощающих моделирование пограничного слоя без потери точности, позволяет расширить круг решаемых задач (аэродинамика ферменных стержневых конструкций, как башенные краны, телевизионные башни и вышки мобильной связи; аэродинамика сооружений нефтеперерабатывающих заводов с учетом «конструктивной обвязки», трубопроводов и этажеров и пр.)

Для численного моделирования аэродинамики зданий с окружающей застройкой приводится бэнчмарк-тест, проводимый рабочей группой Института Архитектуры Японии (AIJ) [1], имеющий в своем наборе работ результаты, полученные в аэродинамической трубе (АДТ). Рассматриваются девять зданий равной высоты, обдуваемые потоком воздуха. На входе в рабочую область профиль скорости подчиняется вертикальному степенному закону. На высоте 0.2 м вокруг главного центрального здания установлены датчики (точки мониторинга), измеряющие мгновенные значения скорости потока. Модель зданий и направление потока представлены на рис. 1., схема расстановки точек мониторинга – на рис. 2.

Для осуществления поставленной цели задача решалась в трех постановках:

**1 вариант (CFD1)** – численное моделирование аэродинамики девяти зданий методом прямого моделирования;

2 вариант (CFD2) – численное моделирование аэродинамики центрального здания методом прямого моделирования и окружающих восьми зданий методом погруженных тел;

3 вариант (CFD3) – численное моделирование аэродинамики девяти зданий методом погруженных тел.

Все аэродинамические расчеты выполнялись в программном комплексе ANSYS CFX.

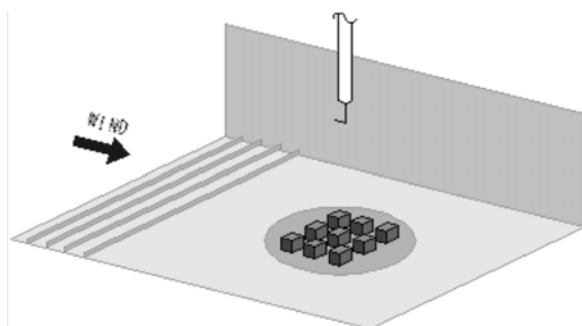


Рисунок 1. – Модель зданий с указанием направления входящего ветрового потока

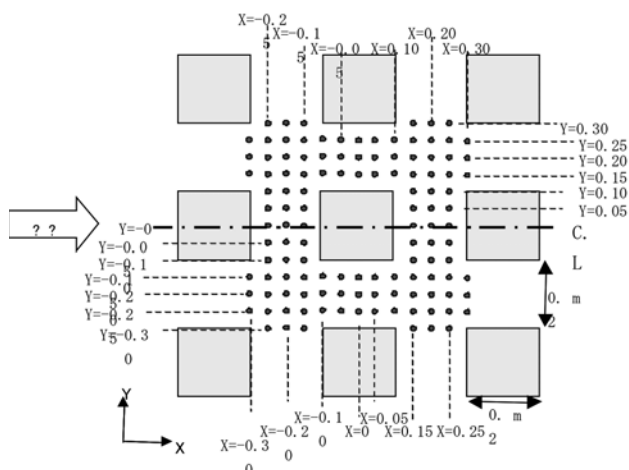


Рисунок 2. – Точки мониторинга с указанием направления входящего ветрового потока и характерных размеров

### Параметры расчетов

Расчеты проводились в трехмерной нестационарной постановке. Заданы следующие основные физические характеристики потока для аэродинамических расчетов ( $\rho^f$  – плотность жидкости,  $\eta$  – коэффициент динамической вязкости,  $V_{in}$  – средняя скорость потока на входе,  $Re$  – число Рейнольдса):  $\rho^f = 1.184 \text{ кг/м}^3$ ,  $\eta = 1840 \text{ Па с}$ ,  $V_{in} = 3.953 \text{ м/с}$ ,  $Re = 47102.19$ .

Дискретизации по пространству осуществлялась методом конечных объемов (МКО). Физическое время счета для нестационарных расчетов составило ~10 с. Шаг по времени составил  $\Delta t = 10^{-2}$  с. Применяются схема адвекции (Advection Scheme) High Resolution и неявная

схема интегрирования по времени второго порядка (Transient Scheme) Second Order Backward Euler.

Критерием сходимости и окончания счета для нестационарной постановки – выход на устойчивый режим течения, который отслеживался по временным зависимостям периодической природы аэродинамических сил и достижение заданного уровня максимальных невязок  $10^{-6}$ . При этом максимальное количество итераций на шаге не превышало 10.

### Расчетные сетки

Расчетный воздушный домен формировался после создания в ANSYS Mechanical объемной геометрической модели зданий (см. рис. 3 - 5), затем все модели "вычитаются" из модели воздушного пространства (в форме цилиндра высотой 1.5 м, радиусом 4 м – для всех трех вариантов (рис. 6). Далее в препроцессоре ANSYS Mechanical с использованием разработанных параметризованных макросов в полученном расчетном домене создавалась максимально структурированная гексаэдральная сетка.



Рисунок 3. – Геометрическая модель зданий для расчетного случая CFD1

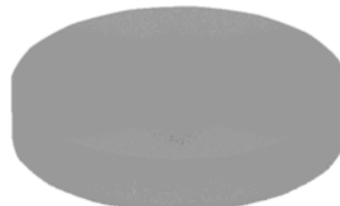


Рисунок 6. – Модель воздушного пространства (в форме цилиндра высотой 1.5 м, радиусом 4 м – для всех трех вариантов CFD1, CFD2 и CFD3)



Рисунок 4. – Геометрическая модель зданий для расчетного случая CFD2

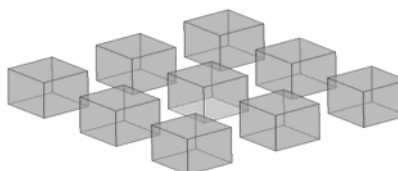


Рисунок 5. – Геометрическая модель зданий для расчетного случая CFD3

В каждом из вариантов задавалось свое значение минимального размера элемента и коэффициент соотношения самого большого элемента области к самому маленькому. Размеры элементов сетки 1 варианта (CFD1), выполненного прямым моделированием, на поверхности центрального здания и окружающих 8 зданий составил 0.005 м. К границе каждого из зданий выявлялось сужение 1 к 4. На поверхности земли и приземном воздушном слое в радиусе 0.86 м. характерный размер элементов – 0.01 м. На поверхности земли и приземном воздушном слое в радиусе от 0.86 до 4 м. наблюдалось также сужение так, что размер самого малого элемента составил 0.01, а размер самого большого 0.3 м. Общий размер расчетной КО-модели составил: 6 377 616 КО.

Второй вариант представлен из двух сеток. Первая сетка выполнена прямым моделированием с одним центральным зданием. Размер элементов на поверхности центрального здания составил 0.005 м. На поверхности земли и приземном воздушном слое в радиусе 0.86 м. характерный размер элементов – 0.01 м. Как и в первом варианте на поверхности земли и приземном воздушном слое в радиусе от 0.86 до 4 м. наблюдалось сужение так, что размер самого малого элемента составил 0.01, а размер самого большого 0.3 м. Вторая сетка выполнена из восьми оставшихся окружающих зданий методом погруженных тел ("Immersed solids"). Размер элементов второй сетки, как на поверхности, так и внутри составил 0.005 м. Общий размер расчетной КО-модели составил 4 554 784 узлов.

Третий вариант представлен также состоит из двух расчетных сеток. Первая сетка представляет собой круговой цилиндр. Размер элементов на месте 9 зданий составил 0.01 м. На поверхности земли и приземном воздушном слое в радиусе 0.86 м. характерный размер элементов – 0.01 м. На поверхности земли и приземном воздушном слое в радиусе от 0.86 до 4 м., размер самого малого элемента составил 0.01, а размер самого большого 0.3 м. Вторая сетка выполнена из восьми оставшихся окружающих зданий методом погруженных тел ("Immersed solids"). Размер элементов второй сетки, как на поверхности, так и внутри составил 0.005 м. Общий размер расчетной КО-модели составил 5 916 312 узлов.

#### Начальные и граничные условия

Поток на "выходе" (*Inlet*) задавался степенной зависимостью вертикального профиля скорости от высоты здания и кинетической энергией турбулентности:

$$u(z) = u_s \left( \frac{z}{z_s} \right)^\alpha$$

$$k(z) = \left( 0.1 \left( \frac{z}{z_G} \right)^{(-\alpha-0.05)} u(z) \right)^2$$

где параметры  $u_s, z_s, z_G, \alpha$  - осредненная скорость ветра на характерной высоте  $z_s$ , высота пограничного слоя, показатель степенного закона профиля ветра.

На "выходе" (*Outlet*) и на верхней границе области потока назначаются "мягкие" граничные условия Opening с относительным давлением равным нулю и такими же параметрами турбулентности, как и на "входе". На "земле" и на всех зданиях задано условие "стенки с прилипанием" (*NoSlipWall*,  $U=V=W=0$  м/с), исключающее проникновение вещества через поверхность (рис. 7).

В качестве начальных условий во всем домене задавались нулевые скорости ( $U=V=W=0$  м/с) и нулевые относительные давления.

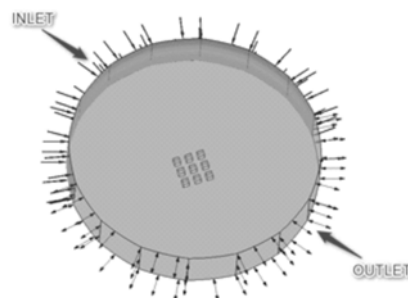


Рисунок 7. – Расчетная область с указанием граничных условий

#### Результаты расчетов

Переходя к заключительной части исследования, приводятся основные результаты выполненных расчетных исследований для трех вариантов CFD1, CFD2, CFD3 и сопоставление результатов с экспериментом.

На рис. 8-10 представлены расчетные поля скоростей вблизи зданий для каждой задачи.

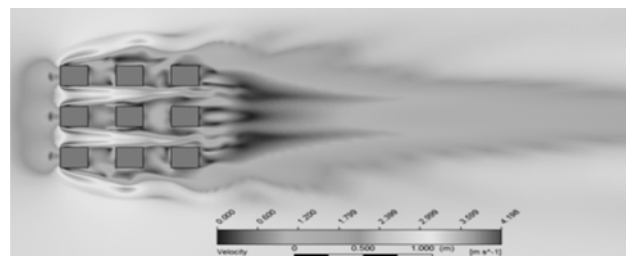


Рисунок 8 – CFD1. Расчетное поле скоростей, м/с

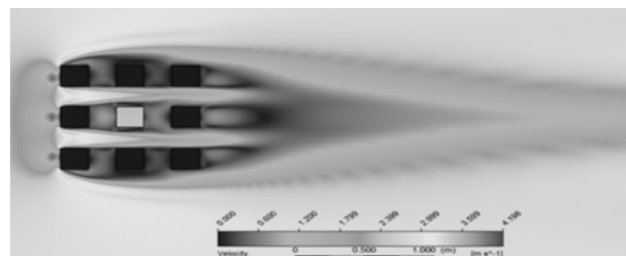


Рисунок 9 – CFD2. Расчетное поле скоростей, м/с

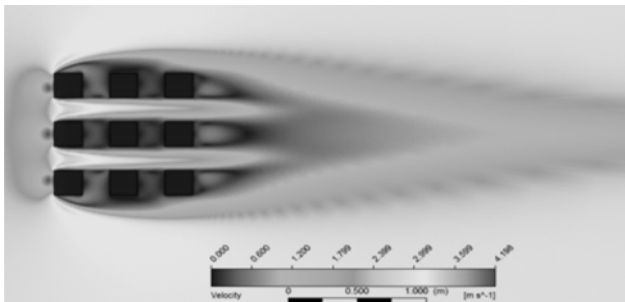


Рисунок 10 – CFD3. Расчетное поле скоростей, м/с

Далее в таблице 1 представлены относительные погрешности для осредненных скоростей в точках мониторинга, полученные тремя способами в сопоставлении с экспериментом.

Таблица 1  
Сравнение относительных осредненных скоростей ( $u^*$ , [м/с]) и погрешностей ( $\mathcal{E}$ , %) в точках мониторинга для всех вариантов расчета (CFD1, CFD2, CFD3)

Точки мониторинга	Эксперимент $u_{\text{exp}}^*$ , [м/с]	CFD1		CFD2		CFD3	
		$u$ , [м/с]	$\mathcal{E}$ , %	$u$ , [м/с]	$\mathcal{E}$ , %	$u$ , [м/с]	$\mathcal{E}$ , %
7	0.4744	0.2853	-40	0.2468	-48	0.07082	-85
15	0.5281	0.3775	-29	0.3295	-38	0.1189	-77
73	0.3503	0.3577	2.12			0.0737	
80	0.4083	0.4375	7	0.2189	37.49		78.96
81	0.4607	0.4486	-3	0.2434	-47	0.0925	-79
89	0.4206	0.3774	-10	0.1788	-57	0.0514	-87
90	0.4244	0.3916	-8	0.1345	-68	0.0544	-87
94	0.6913	0.6383	-8	0.6363	-8	0.937	36
119	0.6761	0.6313	-7	0.6378	-6	0.9366	39
120	0.713	0.4897	-31	0.5888	-17	0.929	30

$$\text{где } u^* = \frac{u}{u_h}, \mathcal{E} = \frac{u - u_{\text{exp}}^*}{u_{\text{exp}}^*} \cdot 100\%$$

В таблице 2 представлены погрешности CFD2 и CFD3 расчетов в сопоставлении с CFD1 - прямым численным моделированием, взятым за эталон:

Таблица 2  
Сопоставление CFD1 с результатами CFD2 и CFD3-расчетов для относительных осредненных скоростей ( $u^*$ , [м/с]) и погрешностей ( $\mathcal{E}$ , %) в точках мониторинга

Точки мониторинга	CFD1 $u^*$ , [м/с] эталон	CFD2		CFD3	
		$u^*$ , [м/с]	$\mathcal{E}$ , %	$u^*$ , [м/с]	$\mathcal{E}$ , %
7	0.2853	0.2468	-13	0.07082	-75
15	0.3775	0.3295	-12	0.1189	-68
73	0.3577	0.2189	-38	0.0737	-79
80	0.4375	0.2481	-43	0.0813	-81
81	0.4486	0.2434	-45	0.0925	-79
89	0.3774	0.1788	-52	0.0514	-86
90	0.3916	0.1345	-65	0.0544	-86
94	0.6383	0.6363	-0.3	0.937	46
119	0.6313	0.6378	1	0.9366	48
120	0.4897	0.5888	20	0.929	89

### Анализ результатов и выводы

Проанализировав и сопоставив результаты расчетных параметров CFD-расчетов с результатами, представленными в источнике [1], в каче-

стве наиболее точной для проделанного нестационарного расчета является Модель CFD1, показавшая наименьшую погрешность при определении осредненной скорости потока. При этом наибольшая погрешность отклонения от результатов эксперимента в первом варианте решения задачи (CFD1) составила 40%, во втором (CFD2) - 68%, а в третьем - 78%.

Также можно выделить, что при сопоставлении прямого численного моделирования (CFD1-тест) с результатами CFD2-теста и CFD3-теста определения относительных осредненных скоростей ( $u^*$ , [м/с]) и погрешностей ( $\mathcal{E}$ , %) в точках мониторинга самая близкая по значениям к эталонному (CFD1) оказалась модель CFD2, моделируемая двумя методами сразу. При этом наибольшая погрешность отклонения от результатов решения задачи (CFD1) во втором (CFD2) - 65%, а в третьем - 89%.

Результаты, полученные путем моделирования препятствия методом погруженных тел, отображающие расчетное поле скоростей и расчетное поле давлений, имеют терпимый характер и вполне пригодны для моделирования не столь важных зданий окружающей застройки.

### Литература

1. Tominaga, Y., Mochida, A. et al. AIJ guidelines for practical applications of CFD to pedestrian wind environment around buildings // Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 96, Issues 10-11, October-November 2008, p. 1749-1761.
2. Дорошенко А.В. Методика численного моделирования скоростей ветра и пешеходной комфортности в зонах жилой застройки: Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. М., МГСУ, 2013. – 169 с.
3. Белостоцкий А.М., Акимов П.А., Афанасьева И.Н. Вычислительная аэродинамика в задачах строительства. Учебное пособие, 2017. - 720 стр.
4. ANSYS, Inc., "ANSYS 15 Help", 2014.
5. Симиу Э. Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения : 1984.-с. 360.
6. Jackson, P.S. The valuation of windy environment / P.S. Jackson // Building and environment. - 1978. - V.13.-P. 251-260
7. Murakami, S. Wind modeling applied to pedestrian comfort, / S. Murakami// Reinhold.-1982.-P.486-503
8. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. // М.: Мир, 1980. – 616 с.

### Comparison of methods for numerical simulation of building aerodynamics

Uliumdzhieva G.V., Tsebikova D.N., Hoholkina L.K., Temyanikova V.A., Bairov B.B.  
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov  
This article discusses a comparison of the methods of numerical simulation of building aerodynamics: the method of direct



numerical simulation and the method of immersed solids. As an example, one of the benchmark tests of the Architectural Institute of Japan, (AIJ) was cited. To compare these methods of numerical simulation, three problem statements are considered, which determine the most capacious comparison of modeling methods in the conditions of surrounding buildings. All aerodynamic calculations are performed in the ANSYS CFX software package. As a comparison, the relative errors for the averaged speeds at the monitoring points obtained in each of the problem statements are presented, in comparison with the experimental results in a wind tunnel. A comparison is also made of the results of test verification tasks with the direct numerical simulation method, taken as a standard.

**Keywords:** Computational fluid dynamics (CFD), Direct Numerical Solution, Immersed Solid Method, monitoring points, wind tunnel

#### References

1. Tominaga, Y., Mochida, A. et al. AIJ guidelines for practical applications of CFD to pedestrian wind environment around buildings // Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 96, Issues 10-11, October-November 2008, p. 1749-1761.
2. Doroshenko A.V. Methods of numerical modeling of wind speeds and pedestrian comfort in residential areas: Diss. for the degree of Ph.D. M., MGSU, 2013 .-- 169 p.
3. Belostotsky A. M., Akimov P. A., Afanasyev I. N. Computational aerodynamics in construction problems. Textbook, 2017 .-- 720 p.
4. ANSYS, Inc., "ANSYS 15 Help," 2014.
5. Simiu E. Scanlan R. The impact of wind on buildings and structures: 1984-.p. 360.
6. Jackson, P.S. The valuation of windy environment / P.S. Jackson // Building and environment. - 1978. - V.13.-P. 251-260
7. Murakami, S. Wind modeling applied to pedestrian comfort, / S. Murakami // Reinhold.-1982.-P.486-503
8. Roach P. Computational fluid dynamics. // M.: Mir, 1980 .-- 616 p.

## Преимущества и недостатки применения композитной арматуры

**Долгих Мария Владимировна**

магистрант, кафедра строительные конструкции и управляемые системы Сибирский Федеральный университет, dolgikhmariya@mail.ru

**Федосова Ольга Геннадьевна**

магистрант, кафедра строительные конструкции и управляемые системы Сибирский Федеральный университет, fedosovaoienka@mail.ru

**Дергач Ирина Андреевна**

магистрант, кафедра строительные конструкции и управляемые системы Сибирский Федеральный университет, i160296@mail.ru

**Ондар Александр Александрович**

магистрант, кафедра строительные конструкции и управляемые системы Сибирский Федеральный университет, ondar-aleksandr@mail.ru

В статье рассмотрены актуальные вопросы по изучению нового материала – композитной арматуры. Цель статьи заключается в рассмотрении основных преимуществ и недостатков композитной арматуры и анализе отношений к ней отечественного потребителя. В статье поставлены следующие задачи: - исследовать состав композитной арматуры; - проанализировать основные преимущества и недостатки композитной арматуры; - углубиться в изучение экономического фактора композитной арматуры.

Гипотезой исследования является предположение, что композитная арматура не имеет достаточного спроса у потребителей отечественного рынка из-за отсутствия многолетних наблюдений за работой композитной арматуры, а также из-за слабой нормативной базы.

В процессе обоснования теоретико-методических и прикладных аспектов статьи широко использовались методы наблюдения и сравнения, формализации, обобщения, систематизации, классификации, анализа и синтеза, качественного и абстрактно логического анализа.

На основе изучения научных источников, которые содержат теоретико-методические положения о композитной арматуре, установлено, что его внедрение и использование в проектных решениях и строительстве требуют применения комплексного методологического подхода к анализу и оценки преимуществ и недостатков арматуры с целью обоснования способов ее применения. Комплексный методологический подход включает: анализ причин и последствий, структурно-логический анализ, имитационное моделирование, экспертную оценку и др. Использование такого подхода создает аналитическую базу для прогнозирования возможных рисков с целью их минимизации и / или избегания.

**Ключевые слова:** арматура композитная полимерная, конструкции, силовой стержень, стеклопластиковая арматура, низкий модуль упругости, недостаточная термостойкость, экономичность композитной арматуры.

Современная строительная отрасль непрерывно пополняется новейшими строительными материалами. Композитная арматура считается одним из современных материалов, который обладает уникальными техническими свойствами и качеством.

Согласно [1] арматура композитная полимерная (АКП) – силовой стержень с равномерно расположенным на поверхности и под углом к его продольной оси анкерочным слоем, изготовленным из термореактивной смолы, непрерывного армирующего наполнителя и других наполнителей.

Композитная арматура состоит из двух слоев: первый слой состоит из параллельных волокон, которые между собой соединяются при помощи полимерной смолы, и обеспечивает необходимую прочность арматуры; второй слой арматуры представляет собой волокнистое тело, который обеспечивает надежное сцепление изделия с бетонной смесью, его накручивают по спирали на главный слой [2].

Главные преимущества композитной арматуры, которые нужно отметить:

1. Относительно небольшой удельный вес, что способствует ее применению для армирования легких конструкций, благодаря данному свойству возможно значительно снизить вес конструкции.

2. Компактная форма упаковки, как следствие наиболее простая транспортировка арматуры. Таким образом композитная арматура обладает высокой гибкостью, что становится возможным транспортировка ее в виде бухт, и ее использование без нахлестов.

3. Низкая теплопроводность так же относится к достоинствам композитной арматуры, при применении в бетонных конструкциях не образуется мостиков холода, что существенно улучшает теплоизоляционные характеристики конструкции.

4. Стойкость к химическому и биологическому воздействию. Композитная арматура нейтральна к воздействию микроорганизмов, воды и различных видов солей, кислот щелочей.

Ещё В 1960 в СССР были начаты работы по созданию пластиковой арматуры. В 1970 году был осуществлен первый опыт применения данного изделия в железобетонных конструкциях, прошло почти 5 десятков лет, а пластиковая арматура так и не получила широкого применения в строительной отрасли России.

Основные недостатки, которые создают определенные сложности при использовании и замедляют более активное внедрение композитной арматуры в строительстве:

1. Низкий модуль упругости.

Благодаря данной характеристике АКП легко изгибается и, соответственно, плохо работает по второй группе предельных состояний. Поэтому применение данного материала при армировании плит перекрытия затруднительно и требует дополнительных расчетов. Также сложность использования композитной арматуры возникает и при устройстве криволинейных элементов - упругости оказывается достаточно для того, чтобы арматуру нельзя было согнуть в условиях строительной площадки.

2. Недостаточная термостойкость.

Чем действительно АКП уступает металлической арматуре, так это в низкой термостойкости. Температура, при которой свойства композитной арматуры начинают деградировать варьируется от 150-300°C в зависимости от вида. Данный недостаток решается путем увеличения защитного слоя бетона и дополнительной теплоизоляции конструкции.

3. Качество АКП на Российском рынке.

Изготовление композитной арматуры - высокотехнологичный процесс. Непосредственно начиная от выбора сырья и заканчивая соблюдением требований при замотки арматуры в бухты. Изначально производство АКП производилось на основании технических условий, которые, как известно, производитель составляет на продукцию самостоятельно. Это породило недобросовестных продавцов. Из-за продажи некачественного материала вокруг АКП сформировался негативный имидж. В данный момент композитная арматура производится по ГОСТ 5781-82, который лучше контролирует контроль качества продукта.

4. Недостаточно нормативной документации по АКП.

Не смотря на то что для композитной арматуры существует ГОСТ 31938-2012, но в большинстве СП не предусмотрены расчеты для композитной арматуры или представлены мало, или вообще отсутствуют. На данный период времени до сих пор нет программного обеспечения для облегчения расчетов АКП.

Экономичность композитной арматуры является очень спорным вопросом, если рассматривать стоимость за погонный метр, то АКП выходит достаточно дешевле, однако многие забывают учитывать коэффициент армирования. Коэффициент армирования для стальной арматуры во внецентренно сжатых элементах, рассчитываемых по прочности без учета работы растянутого бетона, у граней, где возникают растягивающие напряжения; при этом коэффициент армирования  $\mu_s$  принимают не менее 0,025 %. Коэффициент армиро-

вания продольной растянутой АКП  $\mu_f$ , %, следует принимать не менее, чем 0,13 % - в изгибаемых, внецентренно растянутых элементах и внецен-

тренно сжатых элементах при гибкости  $\frac{l_o}{i} \leq 17$

(для прямоугольных сечений  $\frac{l_o}{h} \leq 5$ ) и 0,33 % - во внецентренно сжатых элементах при гибкости

$\frac{l_o}{i} \leq 87$  (для прямоугольных сечений  $\frac{l_o}{h} \leq 25$ )[3].

Замену стальной арматуры на композитную производят по таблице 1.

Таблица 1  
Соответствие диаметров композитной и стальной арматуры класса А III(A400С).

Диаметр стальной арматуры класса А III(A400С).	Диаметр композитной арматуры
1	2
6мм	4мм
8мм	4мм
10мм	6мм
12мм	8мм
14мм	10мм
16мм	12мм

Негативный имидж и отсутствие длительной проверки на практике являются источниками основной проблемы активного развития АКП- недоверия со стороны потребителя.

Основными факторами, которые сдерживают развитие данного строительного материала, являются отсутствие многолетних наблюдений за работой АКП, а также слабая нормативная база.

В результате всего вышесказанного, можно сделать вывод, что для дальнейшего качественного и прогрессивного развития АКП необходима разработка понятных и общедоступных программ, мероприятий и определенных механизмов, которые будут известны широкой общественности и обеспечат спрос на композитную арматуру, а также будут направлены на то, чтобы сделать ее внедрение выгодными для всех участников, задействованных в строительной отрасли.

**Литература**

- ГОСТ 31938-2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия
- Стеклопластиковая арматура [электронный ресурс] URL: <https://www.beton-area.com/stekloplastikovaya-armatura.html> (дата публикации 05.11.2011)
- СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.

### **The advantages and disadvantages of the use of composite reinforcement**

**Dolgikh M.W., Fedosova O.G., Dergach O.G., Ondar A.A.**

Siberian Federal University

The article discusses current issues in the study of a new material - composite reinforcement. The purpose of the article is to consider the main advantages and disadvantages of composite reinforcement and analyze the relationship of domestic consumers to it. The following tasks are set in the article: - to investigate the composition of composite reinforcement; - analyze the main advantages and disadvantages of composite reinforcement; - go deep into the study of the economic factor of composite reinforcement.

The hypothesis of the study is the assumption that composite reinforcement does not have sufficient demand among consumers in the domestic market due to the lack of long-term monitoring of the operation of composite reinforcement, as well as due to a weak regulatory framework.

In the process of substantiating the theoretical, methodological and applied aspects of the article, methods of observation and comparison, formalization, generalization, systematization, classification, analysis and synthesis, qualitative and abstract logical analysis were widely used.

Based on a study of scientific sources that contain theoretical and methodological provisions on composite reinforcement, it has been established that its implementation and use in design decisions and construction require the application of a comprehensive methodological approach to analysis and assessment of the advantages and disadvantages of reinforcement in order to justify how to use it. An integrated methodological approach includes: analysis of causes and consequences, structural and logical analysis, simulation, expert assessment, etc. The use of this approach creates an analytical base for predicting possible risks in order to minimize and / or avoid them.

**Key words:** composite polymer reinforcement, power rod, fiberglass reinforcement, low modulus of elasticity, insufficient heat resistance, cost-effectiveness of composite reinforcement

#### **Reference**

1. GOST 31938-2012 Polymer composite reinforcement for reinforcing concrete structures. General specifications
2. Fiberglass reinforcement [electronic resource] URL: <https://www.beton-area.com/stekloplastikovaya-armatura.html> (publication date 11/05/2011)
3. SP 63.13330.2012 Concrete and reinforced concrete structures. The main provisions. Updated edition of SNiP 52-01-2003.

# Использование отходов переработки риса в производстве бетона

## **Хроменок Даниил Владиславович**

студент, кафедра гидротехники, теории зданий и сооружений,  
Дальневосточный федеральный университет,  
mr.hromenok@mail.com

## **Зеленский Илья Романович**

студент, кафедра гидротехники, теории зданий и сооружений,  
Дальневосточный федеральный университет,  
ilzelen.97@yandex.ru

## **Деревцова Ксения Вячеславовна;**

студент, кафедра гидротехники, теории зданий и сооружений,  
Дальневосточный федеральный университет,  
k\_derevtsova@mail.ru

В данной статье рассмотрен способ уменьшения расхода портландцемента в бетонной смеси и увеличения прочности бетонного камня за счет частичной замены портландцемента предварительно подготовленными отходами рисовой промышленности, в частности, рисовой шелухи. Рисовая шелуха проходит несколько стадий термической обработки, что делает ее пригодной для использования в бетонной смеси. Также приведены показатели самоуплотнения бетонного камня из-за рисовой шелухи в его составе. Указаны стадии подготовки отходов рисовой промышленности, в частности, рисовой шелухи, температуры термической обработки. Приведена оптимальная технология приготовления смеси с необходимой подвижностью и оптимальным сроком набора распалубочной и проектной прочности. Итогом исследования стал вывод о том, что при замене около 30% портландцемента рисовым сырьем, бетонный камень сохраняет свою проектную прочность.

**Ключевые слова:** экологический бетон, переработка, прочность бетонного камня, полимеризация, самоупрочнение, коррозийная стойкость

Самоуплотняющийся бетон характеризуется тем, что под собственным весом дисперсная железобетонная смесь полностью заполняет опалубку без необходимости внешнего уплотнения. Устойчивость к расслоению и адаптивность позволяют SCC оставаться однородным и сохранять стабильные характеристики. SCC в основном характеризуется отличной обрабатываемостью бетонной смеси. Сокращение трудозатрат и времени на строительство, улучшение качества готовой поверхности делают самоуплотняющийся бетон лучше, чем обычный бетон. Тем не менее, для производства самоуплотняющегося бетона с высокой обрабатываемостью и требуемой прочностью требуется больше цемента и добавление дорогих химических примесей для уменьшения количества связующего в воде, что приводит к увеличению стоимости самоуплотняющегося бетона. Кроме того, при производстве SCC происходит больше выбросов углекислого газа, чем при производстве обычного бетона. А также, более высокий расход портландцемента в смеси SCC приводит к увеличению энергии гидратации и высокой аутогенной усадки [1].

Добавление пуццолановых материалов приводит к экономии энергии и затрат на материалы, экономической эффективности, долговечности, повышению производительности рабочих мест [2]. Кроме того, лучшие эксплуатационные характеристики бетона достигаются за счет снижения энергии гидратации и аутогенной усадки [3]. Кроме того, с точки зрения охраны окружающей среды, снижение потребления цемента приводит к экономии энергии и ресурсов, а также к значительному сокращению выбросов парниковых газов [4].

Ежегодно производится около ста миллионов тонн обычной рисовой шелухи, которая является превосходным сырьем - дешевым, возобновляемым, с постоянным химическим составом для данного региона и сорта растений, пригодным для получения около 15 миллионов тонн чистого аморфного вещества. диоксид кремния. В частности, по словам проф. Л. Земнухова и др. [5], из 1 тонны рисовой шелухи можно получить от 120 до 200 кг кремнезема с содержанием  $\text{SiO}_2$  от 90 до 99%. Кроме того, с точки зрения защиты окружающей среды, утилизация отходов является одной из приоритетных задач [6]. Успешной реализаци-

ей этой задачи может стать использование золы рисовой шелухи (RHA) с использованием в качестве альтернативного материала при производстве бетона.

Использование отходов растениеводства для производства строительных материалов было исследовано в ряде работ ведущими мировыми экспертами. В этих работах была доказана возможность использования золы рисовой шелухи в цементных материалах на основе портландцемента [7-10].

Поэтому обилие RHA в сочетании с высоким содержанием  $SiC > 2$  в них открывает путь для его использования в качестве частичной замены портландцемента и разработки бетонов с высокими механическими характеристиками [10]. В частности, добавка RHA улучшает прочность бетона, благодаря увеличению количества геля CSH во время процесса гидратации с течением времени. Однако, насколько нам известно, использование RHA в качестве пуццолановых материалов в качестве частичной замены портландцемента широко не исследовалось в самоуплотняющемся бетоне. Учитывая агломерацию частиц и их высокие требования к расходу воды для добавления RHA, ожидается, что его включение в самоуплотняющийся бетон на основе портландцемента приведет к снижению жесткости смеси и, следовательно, отрицательно повлияет на свойства матрица схватывания бетона.

Таким образом, целью исследования является изучение влияния частичной замены RHA в самоуплотняющемся бетоне на основе портландцемента на 10, 15, 20, 25 и 30 мас. % связующего в бетонной смеси, а также в бетоне при приложении сжимающей нагрузки.

Для достижения этой цели в число выполненных задач входят следующие:

- исследование физических свойств и химического состава, а также структуры сырья;
- предварительная обработка золы рисовой шелухи для повышения ее активности;
- определение свежих свойств самоуплотняющегося бетона;
- исследование прочностных характеристик бетона

Для образцов бетона применен Спасский портландцемент типа СЕМ I 42,5 Н. Части рисовых растений Ханкайского района (Приморский край) были сожжены с целью получения золы для производства РГА. Этот RHA содержал крупные частицы и примеси, кроме того, поскольку RHA хранился на открытой площадке после производства с неизвестными условиями влажности, его сушили при  $105^{\circ}C$  в течение 24 часов перед использованием в композиционном связующем. Затем высушенный RHA просеивали через сито 300 мкм для удаления крупных частиц и примесей. Затем золу измельчали в вариопланетной мель-

нице для увеличения удельной поверхности ( $550 \text{ м}^2 / \text{кг}$ ) и, соответственно, реактивности.

Контрольный образец золы предварительно выдерживают при  $105^{\circ}C$  в течение 24 часов, затем нагревают до  $800^{\circ}C$  со скоростью нагрева  $10^{\circ}C / \text{мин}$  и охлаждают при комнатной температуре.

Второй набор образцов, помеченных как неподготовленные, нагревали непосредственно до  $800^{\circ}C$ , используя скорость нагрева  $10^{\circ}C / \text{мин}$ , и охлаждали при комнатной температуре без предварительной и последующей обработки.

Следующие образцы, называемые MD, предварительно выдерживали под водой в течение 24 часов, чтобы заполнить все поры водой. Затем золу удаляли из воды и помещали в предварительно нагретую духовку при температуре  $800^{\circ}C$  на 60 минут и постепенно охлаждали.

Последний набор образцов, обозначенный как MDC, обрабатывали аналогично MD, но после тепловой обработки при  $800^{\circ}C$  в течение 60 минут их немедленно охлаждали в холодной воде. Было обнаружено, что ударное охлаждение приводит к образованию трещин в частицах золы. Порошок затем сушили при  $300^{\circ}C$  в течение 30 минут.

Таким образом, площадь поверхности RHA была увеличена с помощью печей. Это увеличение размера частиц вызвано образованием трещин, поскольку захваченная пористая вода не может быть удалена так быстро, как она испаряется. Это вызывает внутреннее напряжение, которое приводит к образованию трещин. Когда порошок RHA нагревают до  $800^{\circ}C$ , спекание частиц приводит к деформации. Кроме того, как было обнаружено в [1], во время предварительного нагрева происходит реактивация RHA. Оба эффекта в комбинации приводят к сокращению времени схватывания и увеличению прочности на сжатие в начале.

В качестве мелкого заполнителя использовался местный горный песок с модулем тонкости 2,93, удельным весом  $2,57 \text{ кг} / \text{м}^3$  и водопоглощением 1,14%. В качестве грубого заполнителя использовали известняковый щебень с максимальным размером 12,4 мм, удельным весом  $2,61 \text{ кг} / \text{м}^3$  и водопоглощением 0,42%. Процедуры испытаний и полученные данные соответствовали ASTM C33 [11].

Молотая RHA использовалась в качестве частичной замены для портландцемента типа I в пропорции 10%, 15%, 20%, 25% и 30% по массе от содержания связующего. Состав смесей самоуплотняющегося бетона включал  $475 \text{ кг} / \text{м}^3$  связующего вещества и водо-связующее соотношение 0,34 для всех образцов, как показано в Таблице 4. Суперпластификатор «HIDETAL-GP-9» альфа «А» (SKT- Стандарт, Россия) использовался в ГТК для снижения водоцементного отноше-

ния. «HYDETAL-GP-9» альфа «А» способствует максимальному уменьшению расхода воды. Из-за агломерированной формы частиц RHA для получения аналогичной обрабатываемости образцов был использован более высокий суперпластификатор.

Таким образом, в ходе изучения механических свойств самоуплотняющегося бетона с частичной заменой портландцемента на золу рисовой шелухи было выявлено следующее. Как правило, RHA в качестве вторичного материала имеет большой потенциал для использования в качестве замены портландцемента в самоуплотняющемся бетоне, который сохраняет свежие и механические характеристики бетонной смеси и товарного бетона в приемлемом диапазоне. Площадь поверхности RHA была увеличена с помощью печей. Размер частиц может быть даже увеличен путем вымачивания RHA в воде и после закалки.

Включение RHA привело к снижению обрабатываемости бетона, но с помощью дополнительного суперпластификатора эти свойства SCC для всех образцов были практически идентичны. Увеличение содержания RHA приводило к снижению ранних механических свойств, тогда как конечная прочность SCC, содержащего RHA, была сопоставима с таковой у обычных образцов. Это было достигнуто благодаря пуццолановой активности RHA. Включение RHA уменьшило количество портландита в системе за счет получения дополнительного геля C-S-H, что привело к затягиванию матрицы и блокированию сетей с открытой пористостью. Эти результаты подтверждают хорошо известные закономерности, которые могут распространяться на пуццолановые добавки других видов.

## Литература

1. Ranjbar N., Behnia A., Alsubari B., Birgani P.M., Jumaat M.Z. Durability and mechanical properties of selfcompacting concrete incorporating palm oil fuel ash. *Journal of Cleaner Production*. 2016. No.112. Pp. 723-730.
2. Fediuk R.S., Yevdokimova Y.G., Smoliakov A.K., Stoyushko N.Y., Lesovik V.S. Use of geonics scientific positions for designing of building composites for protective (fortification) structures (Conference paper). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2017. Vol. 221(1). Pp. 012011.
3. Lesovik V.S., Urkhanova L.A., Gridchin A.M., Lkhasaranov S.A. Composite binders on the basis of pearlite raw material of Transbaikalia. *Research Journal of Applied Sciences*. 2014. No. 9(12). Pp. 1016-1020.
4. Ranjbar N., Kuenzel C. Influence of preheating of fly ash precursors to produce geopolymers. *J Am Ceram Soc*. 2017. No. 00. Pp. 1-10.

5. Zemnukhova L.A., Panasenko A.E., Artemyanov A.P., Tsoy E.A. Dependence of porosity of amorphous silicon dioxide prepared from rice straw on plant variety. *BioResources*. 2015. No. 10(2). Pp. 3713-3723.

6. Pelin G., Pelin C.-E., Stefan A., Dinca I., Andronescu E., Fikai A. Mechanical and tribological properties of nanofilled phenolic-matrix laminated composites. *Materiali in Tehnologije*. 2017. No. 51(4). Pp. 569-575.

7. Shi C., Wu Z., Cao Z., Ling T.C., Zheng J. Performance of mortar prepared with recycled concrete aggregate enhanced by CO<sub>2</sub> and pozzolan slurry. *Cement and Concrete Composites*. 2018. No. 86. Pp. 130-138.

8. Chandra S. Waste materials used in concrete manufacturing. Westwood: Noyes Publication, 1997.

9. Siddique R. *Supplementary Cementing Materials*. Heidelberg: Springer, 2011.

10. Nesvetaev G.V., Ta Van Fan. Vliyanie belojsazhi I metakaolina na prochnost' I deformacionnye svoystva cementnogo kamnya [Effect of white carbon and metakaolin on the strength and deformation properties of cement stone]. *Engineering Journal of Don*. 2012. Vol. 4-1. P. 139.

11. American Standard ASTM C33 / C33M-16e1. *Standard Specification for Concrete Aggregates*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2016.

## Use of rice processing waste in concrete production

Hromenok D.V., Zelenskii I.R., Derevtsova K.V.


Far Eastern Federal University

This article discusses a method of reducing the consumption of portal cement in a concrete mixture and increasing the strength of concrete stone by partially replacing Portland cement with pre-prepared waste from the rice industry, in particular rice husk. Rice husk goes through several stages of heat treatment, which makes it suitable for use in concrete mix. The self-compaction of concrete stone due to rice husk in its composition is also shown. The stages of preparation of waste from the rice industry, in particular, rice husks, and heat treatment temperatures, are indicated. The optimal technology for preparing the mixture with the necessary mobility and the optimal set time of stripping and design strength is given. The result of the study was the conclusion that when replacing about 30% of Portland cement with rice raw materials, concrete stone retains its design strength.

**Keywords:** ecological concrete, processing, concrete stone strength, polymerization, self-hardening, corrosion resistance

## References

1. Ranjbar N., Behnia A., Alsubari B., Birgani P.M., Jumaat M.Z. Durability and mechanical properties of selfcompacting concrete incorporating palm oil fuel ash. *Journal of Cleaner Production*. 2016.No.112. Pp. 723-730.
2. Fediuk R.S., Yevdokimova Y. G., Smoliakov A.K., Stoyushko N.Y., Lesovik V.S. Use of geonics scientific positions for designing of building composites for protective (fortification) structures (Conference paper). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2017. Vol. 221 (1). Pp. 012011.
3. Lesovik V.S., Urkhanova L.A., Gridchin A.M., Lkhasaranov S.A. Composite binders on the basis of pearlite raw material of Transbaikalia. *Research Journal of Applied Sciences*. 2014.No. 9 (12). Pp. 1016-1020.
4. Ranjbar N., Kuenzel C. Influence of preheating of fly ash precursors to produce geopolymers. *J Am Ceram Soc*. 2017.No. 00. Pp. 1-10.

- 
5. Zemnukhova L.A., Panasenko A.E., Artemyanov A.P., Tsoy E.A. Dependence of porosity of amorphous silicon dioxide prepared from rice straw on plant variety. *BioResources*. 2015. No. 10 (2). Pp. 3713-3723.
  6. Pelin G., Pelin C.-E., Stefan A., Dinca I., Andronescu E., Ficai A. Mechanical and tribological properties of nanofilled phenolic-matrix laminated composites. *Materiali in Tehnologije*. 2017.No. 51 (4). Pp. 569-575.
  7. Shi C., Wu Z., Cao Z., Ling T.C., Zheng J. Performance of mortar prepared with recycled concrete aggregate enhanced by C02 and pozzolan slurry. *Cement and Concrete Composites*. 2018.No. 86. Pp. 130-138.
  8. Chandra S. Waste materials used in concrete manufacturing. Westwood: Noyes Publication, 1997.
  9. Siddique R. *Supplementary Cementing Materials*. Heidelberg: Springer, 2011.
  10. Nesvetaev G.V., Ta Van Fan. Vliyanie beloј sazhi I metakaolina na prochnost 'l deformacionnye svojstva cementnogo kamnya [Effect of white carbon and metakaolin on the strength and deformation properties of cement stone]. *Engineering Journal of Don*. 2012. Vol. 4-1. P. 139.
  11. American Standard ASTM C33 / C33M-16e1. *Standard Specification for Concrete Aggregates*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2016.



# Использование безэлементных систем очистки вытяжного воздуха местных вытяжных отсосов от теплового оборудования коммерческой кухни

**Веселов Дмитрий Игоревич,**

аспирант кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Института строительства и архитектуры, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», info@okbi.info

Тепловое оборудование в условиях коммерческой кухни определяется тем, что основным требованием к его работе является прежде всего обеспечение непрерывности его работы. В этой связи непрерывность работы должна обеспечиваться прежде всего минимизацией элементной системы очистки воздуха. В работе мы рассматриваем систему очистки в аспекте формирования ее на безэлементной основе. В состав такой системы очистки воздуха входит забор воздуха из помещения коммерческой кухни и структурирование процесса очистки с применением жидкости и связанных веществ для удаления не только примесей взвешенных веществ, но также и формирования обратной циркуляции воздуха, которая затрагивает не только технические взвешенные вещества, но также и мелкодисперсные загрязняющие элементы. Работа предлагаемой системы основывается на постоянном функционировании и стремится к созданию циркуляции для предприятий общественного питания различного масштаба.

Ключевые слова: кухня, вытяжной воздух, тепловое оборудование.

Для локализации и удаления вредностей от открытых поверхностей теплового оборудования коммерческой кухни используют местные отсосы различных типов – бортовые, кольцевые, активированные приточной функции [2]. Если помещение горячего цеха коммерческой кухни рассматривать как единое пространство, имеющее значительные размеры (более 3 м) традиционные способы и конструкции для удаления вредностей являются недостаточно эффективными [5]. В качестве системы мы используем забор воздуха и охлаждение его над водной поверхностью использованием промышленных ванн [7]. Таким образом, система используется вне помещений кухни и вся очистка производится после забора воздуха в отдельное помещение [4]. Таким образом система очистки является полностью безэлементной и не требует дополнительного или специализированного оборудования [3].

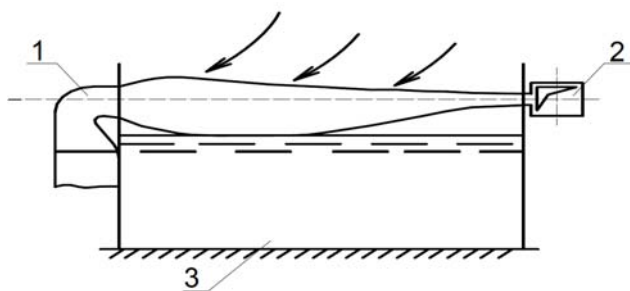
Рост скорости приточной активной струи воздуха (вследствие значительного расстояния) вызывает образование волн на открытой поверхности тем самым увеличивая тепломассообмен открытой поверхности жидкости с окружающей средой. Это способствует переносу вредных веществ в объем помещения [1].

С целью повышения эффективности работы местного отсоса и снижения переноса вредностей от открытой поверхности к воздуху помещения была предложена конструкция двухуровневого местного отсоса, которая представлена на рис. 1б [6].

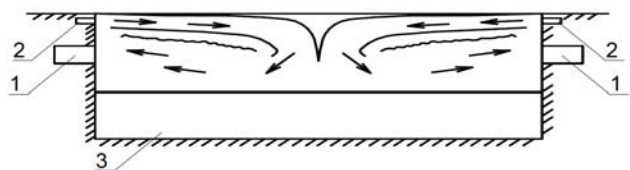
На двух противоположных сторонах ванны установлены бортовые вытяжные отсосы 1. Над ними расположены приточные патрубки 2. Приточная струя должна достичь середины ванны, развернуться, лечь на поверхность жидкости и попасть к вытяжному отверстию [8].

При этом будет существовать двойное перекрытие поверхности жидкости обратным потоком и плоской приточной струей. Скорости движения воздуха в обратном потоке будут меньше, чем в традиционной схеме однобортового отсоса активированной приточной струей (рис.1а). Расходы приточного и вытяжного воздуха должны быть определены так, чтобы струя достигла середина ванны и разворачивалась в обратном направлении.

Научный руководитель: Колпаков Александр Сергеевич, д.т.н., профессор кафедры Теплогазоснабжения и вентиляции строительного института ФГАОУ ВПО Уральский Федеральный Университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.



а)



б)

Рис. 1. Местный отсос: а) односторонний активированный приточной струей; б) двухуровневый; 1 - всасывающий патрубок, 2 – приточный патрубок, 3 – уровень жидкости в ванне.

Для определения эффективной работы двухуровневого бортового отсоса, а также для выбора оптимального соотношения вытяжного и приточного воздуха была разработана математическая модель процесса и расчета.

Условно принимается, что течение плоскопараллельно и двумерно, то есть составляющая скорости равна нулю, а составляющая  $u$ , а также давление и температура не зависят от координаты. При таких условиях система нестационарных уравнений движения запишется в виде:

$$\frac{du}{dt} + u \frac{du}{dx} + v \frac{du}{dy} = -\frac{1}{\rho} \frac{dP}{dx} + \gamma \left( \frac{d^2u}{dx^2} + \frac{d^2u}{dy^2} \right) \quad (1)$$

$$\frac{dv}{dt} + u \frac{dv}{dx} + v \frac{dv}{dy} = -\frac{1}{\rho} \frac{dP}{dy} + \gamma \left( \frac{d^2v}{dx^2} + \frac{d^2v}{dy^2} \right) \quad (2)$$

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} = 0 \quad (3)$$

где  $u$  и  $v$  – составляющие скорости вдоль осей  $Ox$  и  $Oy$  соответственно;  $X$ ,  $Y$  – координаты;  $t$  – время,  $\rho$  – плотность,  $\text{кг/м}^3$ ;  $P$  – давление, Па;  $\gamma$  – коэффициент кинематической вязкости.

Система уравнений сохранения импульсов представлена без учета естественной конвекции.

Уравнение теплопереноса в пространстве над ванной имеет вид:

$$\frac{dT}{dt} + u \frac{dT}{dx} + v \frac{dT}{dy} = a \left( \frac{d^2T}{dx^2} + \frac{d^2T}{dy^2} \right) \quad (4)$$

Где  $a$  – коэффициент температуропроводности.

Следует рассмотреть предельные условия для системы уравнений [10]. На поверхности жидкости скорости и принимаются равными нулю, а температура воздуха соответствует температуре поверхности жидкости [9].

На оси симметрии ( $x=L$  где  $L$  – половина ширины ванны) выполняются условия:

$$u = 0$$

$$\frac{dP}{dx} = 0$$

$$\frac{dv}{dx} = 0$$

$$\frac{dT}{dx} = 0$$

На значительном удалении от поверхности ванны ( $Y \rightarrow \infty$ ) принимаются условия вида:

$$P \rightarrow P_{at}$$

$$u \rightarrow 0$$

$$\frac{dT}{dy} \rightarrow 0$$

где  $P_{at}$  – атмосферное давление, Па.

На левой границе области ( $X=0$ ) условия будут неоднородными. Скорости и на поверхности вертикальной стенки ванны равны нулю вследствие налипания. На участке вхождения защитной струи вектор скорости направлен вдоль горизонтальной оси  $Ox$ . Величина скорости нагнетания считается заданной  $v_{x<0} = v_{nag}$ , а ее вертикальная составляющая равна нулю. Аналогичные условия в области воздухоотводящей щели:

$$v = 0$$

$$u = -v_{vidv}$$

Выше вертикальной стенки ванны условия неизвестны. Однако можно спрогнозировать, что вертикальная составляющая скорости на этом участке также равна нулю, а давление равно атмосферному  $P_{at}$ . Такие условия должны выполняться при  $X \rightarrow -\infty$  хотя в первом приближении их можно перенести на плоскость  $X=0$ . Величина горизонтальной составляющей скорости в области выше стенки неизвестна и должна быть найдена при решении задачи. Температурные условия на стенке известны лишь в области щели нагнетания воздуха  $T=T_{nagn}$ . На всех остальных участках вертикальной плоскости  $X=0$  можно предположить отсутствие градиента температуры в направлении оси  $Ox$ . Вместе с тем, если поток воздуха в пространстве выше стенки направлен к ванне из окружающей среды то температура этого потока будет равна температуре окружающей среды.

Таким образом граничные условия при  $X=0$  возможно сформулировать таким образом:

$$X = 0$$

$$0 \leq Y \leq h_{viscm}^{\min} \quad u = 0 \quad v = 0 \quad \frac{dT}{dx} = 0$$

$$h_{viscm}^{\min} \leq Y \leq h_{viscm}^{\max} \quad u = -v_{vidv} \quad v = 0 \quad \frac{dT}{dx} = 0$$

$$h_{viscm}^{\max} \leq Y \leq h_{nag}^{\min} \quad u = 0 \quad v = 0 \quad \frac{dT}{dx} = 0$$

$$h_{nag}^{\min} \leq Y \leq h_{nag}^{\max} \quad u = v_{nag} \quad v = 0 \quad T = T_{nagh}$$

$$h_{nag}^{\max} \leq Y \leq h_{nag}^{\min} \quad u = 0 \quad v = 0 \quad \frac{dT}{dx} = 0$$

$$h_{st} \leq Y \leq \infty \quad P = P_{at} \quad v = 0 \quad \frac{dT}{dx} = 0 (u < 0)$$

$$T = T_{navk} (u > 0)$$

де  $h_{st}$  – высота вертикальной стенки ванны;

$h_{nag}^{\min}, h_{nag}^{\max}$  – нижняя и верхняя граница щели нагнетания;

$h_{viscm}^{\min}, h_{viscm}^{\max}$  – нижняя и верхняя граница щели отсасывания.

На участке  $0 \leq Y \leq h_{st}$  для определения давления необходимо решить поставленную задачу.

Систему уравнений (1)-(4) следует решать методом конечных разностей. Для  $i=1$  получим уравнение такого вида:

$$P_{i-1} = X_{i-1}^p V_2 + Y_{i-1}^p V_2 + Z_{i-1}^p \quad (5)$$

$$V_{i-1}^v = X_{i-1}^v V_2 + Y_{i-1}^v V_2 + Z_{i-1}^v \quad (6)$$

$$U_{i-1}^u = X_{i-1}^u V_2 + Y_{i-1}^u V_2 + Z_{i-1}^u \quad (7)$$

Решение таких векторных уравнений сводится к нахождению матриц  $X_i, Y_i, Z_i$ . Такой процесс называется прямой матричной прогонкой. Рассчитав  $X_m, Y_m, Z_m$  вернемся к предельным условиям при  $X=0$ , то есть на вертикальной стенке ванны.

Выполняя дальнейший расчет поля скоростей и давлений на  $K$ -м шаге по времени, следует задать начальные условия задачи. Поскольку интересует стационарное решение, начальные условия могут быть выбраны любые. Для монотонной изменения поля скорости и давления задачу следует решать в стоксовом приближении ( $Re=0$ ), а затем шаг за шагом увеличивать число Рейнольдса до его реальных значений.

Рассмотренный метод решения гидродинамической задачи называется методом установления. Следует сказать, что эту задачу возможно решить методом итераций. Но такой способ был бы слишком сложным и требует большого количества попыток, поскольку для больших значений числа нелинейные члены имеют более высокий порядок чем вязкостные члены.

Что касается уравнения теплопереноса, то его решение в стационарном случае не составляет большой сложности при известном поле скоростей. Поэтому решать его нужно после решения динамической задачи.

Учитывая симметричность процессов исследования проводились для одной части ванны. Задача решалась для таких условий:

- половина ширины ванны  $l=0,4$  м;
- высота стенки ванны свист  $h_{st}=0,11$  м;
- ширина щели нагнетания  $\delta n=0,013$  м;
- ширина отсасывающей щели  $\delta_o=0,029$  м;
- расстояние от поверхности ванны до нижнего уровня щели нагнетания –  $h_n=0,053$  м;
- расстояние от поверхности ванны до нижнего уровня отсасывающей щели –  $h_v=0,02$  м;
- скорость на выходе из щели нагнетания  $v_m - 1$  м/с;
- скорость на входе в щель всасывания  $v_{vidsm}=0,55V_n$ ;
- высота верхней границы расчетной области  $h=0,2$  м.

На рис. 2 показаны векторы скоростей воздушных потоков. Они являются касательными к линии тока воздуха. Струйка вытекает из щели, распространяется над поверхностью ванны, отклоняется вниз и развернувшись отводится через отсасывающую щель. Часть потока, отводимого через отсасывающую щель, попадает из окружающей среды. В то же время часть потока, выходящего из щели, выходит в окружающую среду в области оси симметрии.

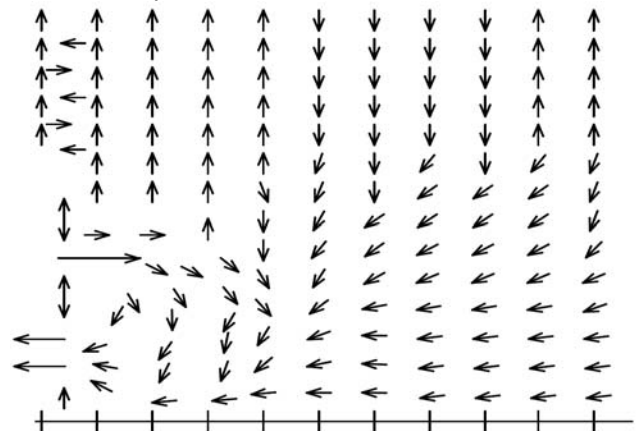


Рисунок 2. Векторы скоростей воздушных потоков у поверхности ванны

Предыдущие исследования показали, что защитное устройство будет работать наиболее эффективно вблизи стенки ванны. В области оси симметрии эффективность работы отсасывающего устройства уменьшается. Это также подтверждается характером расположения изотерм в потоке (рис 3), моделирующих изолинии концентраций примесей в воздухе над бассейном. Безразмерная температура, равная единице, соответствует наибольшей концентрации (поверхность бассейна), а температура равна нулю – концентрация примесей в воздухе, который нагнетается.

Как показывает характер расположения изотерм, концентрации быстрее всего распространяются по высоте в области стенки ванны, а мед-

леннее всего по оси симметрии. Вблизи стенки, где наиболее интенсивный воздухообмен безразмерная температура на верхней границе не превышает 5% от максимального значения.

Условия утечки струйки принимаются такими, чтобы система «воздушный отсос» была устойчива к внешним воздействиям и не допускала прорыва вредностей.

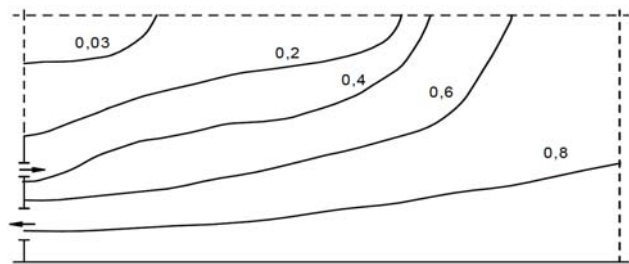


Рисунок 3. Распределение изотерм у поверхности ванны

Для проверки оптимальных геометрических характеристик двухуровневого бортового отсоса (минимальные расстояния между отверстиями и размеры приточных и удаляющих отверстий), а также оптимальных минимальных соотношений скоростей и затрат приточного и удаляющего воздуха следует провести экспериментальные испытания.

К ограничениям для применения изложенного в статье метода можно отнести необходимость выделения отдельного помещения для размещения фильтровальной секции.

## Литература

1. Амеличкин С.Г., Медведев А.Н. Система для очистки выбросов в атмосферу от канализационных очистных сооружений с утилизацией запахов // патент на полезную модель RUS 83830 30.01.2009.
2. Ватузов Д.Н., Пуринг С.М. Методика подбора и расчета аппаратов очистки воздуха от капельных аэрозолей // Градостроительство и архитектура. 2016. № 2 (23). С. 14-18.
3. Власов М.В., Возмилов А.Г. Очистка вытяжного воздуха в промышленном птицеводстве // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. 2010. Т. 56. С. 29-31.
4. Возмилов А.Г., Власов М.В., Мишагин В.Н., Смолин Н.И., Еськова С.М. Двухступенчатая система очистки вытяжного воздуха // патент на изобретение RUS 2417821 05.11.2009.
5. Воскресенский В.Е., Гримитлин А.М., Захаров Д.А. Рециркуляционный агрегат для производственных помещений // патент на изобретение RUS 2569245 08.12.2014.
6. Кокорин О.Я., Волков В. Применение теплого насоса с целью энергосбережения и повышения экологичности работы систем вентиляции помещений для ванн очистки сточных вод // Холодильная техника. 2012. № 6. С. 29-31.
7. Сажин Б.С., Кочетов О.С., Сажин В.Б., Чунаев М.В., Сажина М.Б. Приточно-вытяжная уста-

новка с утилизацией тепла // патент на изобретение RUS 2345287 01.11.2007.

8. Угорова С.В., Садов В.С. Изолированное чистое помещение // патент на полезную модель RUS 137926 06.08.2013.

9. Шварцбург Л.Э., Вихарев А.С. Повышение эффективности аддитивных систем очистки при различных концентрациях загрязнений воздуха рабочей зоны // Вестник МГТУ Станкин. 2017. № 1 (40). С. 30-34.

10. Шевченко А.В. Совершенствование процесса и технологии вихревой очистки воздуха от пыли в системах местной вытяжной вентиляции // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ростовский государственный строительный университет. Ростов-на-Дону, 2005.

## The use of elementless systems for extract air extraction of local exhaust suction from the heating equipment of a commercial kitchen

Veselov D. I.

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

Thermal equipment in a commercial kitchen is determined by the fact that the main requirement for its work is primarily to ensure the continuity of its work. In this regard, the continuity of work should be ensured primarily by minimizing the elemental air purification system. In the work, we consider the cleaning system in the aspect of its formation on an elementless basis. Such an air purification system includes air intake from the premises of a commercial kitchen and structuring of the cleaning process using liquid and related substances to remove not only impurities of suspended solids, but also the formation of reverse air circulation, which affects not only technical suspended solids, but also fine contaminants. The work of the proposed system is based on continuous operation and seeks to create circulation for catering enterprises of various sizes.

Key words: kitchen, exhaust air, heating equipment.

## References

1. Amelichkin S.G., Medvedev A.N. System for cleaning atmospheric emissions from sewage treatment plants with the use of odors // Utility Model Patent RUS 83830 01/30/2009.
2. Vatzov D.N., Puring S.M. Methods for the selection and calculation of air purification devices from drip aerosols // Urban planning and architecture. 2016. No. 2 (23). S. 14-18.
3. Vlasov M.V., Vozmilov A.G. Purification of exhaust air in industrial poultry // Bulletin of the Chelyabinsk State Agroengineering Academy. 2010. Vol. 56. S. 29-31.
4. Vozmilov A.G., Vlasov M.V., Mishagin V.N., Smolin N.I., Eskova S.M. Two-stage exhaust air purification system // Patent for invention RUS 2417821 11/05/2009.
5. Voskresensky V.E., Grimmitlin A.M., Zakharov D.A. Recirculation unit for industrial premises // Patent for invention RUS 2569245 12/08/2014.
6. Kokorin O.Ya., Volkov V. The use of a heat pump to save energy and improve the environmental performance of ventilation systems for wastewater baths // Refrigeration. 2012. No. 6. S. 29-31.
7. Sazhin B.S., Kochetov O.S., Sazhin V.B., Chunaev M.V., Sazhin M.B. Air handling unit with heat recovery // Patent for invention RUS 2345287 11/01/2007.
8. Ugorova S.V., Sadov V.S. Isolated cleanroom // Utility Model Patent RUS 137926 08/06/2013.
9. Schwarzburg L.E., Vikharev A.S. Improving the efficiency of additive treatment systems at various concentrations of air pollution in the working area // Vestnik MGTU Stankin. 2017. No. 1 (40). S. 30-34.
10. Shevchenko A.V. Improving the process and technology of vortex air purification from dust in local exhaust ventilation systems // dissertation abstract for the degree of candidate of technical sciences / Rostov State University of Civil Engineering. Rostov-on-Don, 2005.

# Методика оценки факторов, определяющих структуру элементов инфраструктурного комплекса региона

**Ахтонов Владислав Игоревич,**

аспирант, кафедра государственного регулирования экономики ИГСУ, ФГБОУ ВО Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 79108739730@ya.ru

**Предмет.** Процесс выделения элементов инфраструктурного комплекса как основы экономического развития региона.

**Цели.** Рассмотреть методику выделения элементов инфраструктурного комплекса как основы экономического развития региона.

**Методология.** Используются коэффициентный, индексный методы, а также методы регрессионного и факторного анализа.

**Результаты.** Эффективная реализация экономического развития региона невозможна без развития соответствующих компонентов инфраструктурной обеспеченности и обуславливает необходимость их выделения на основе системно-функционального подхода и исследования моделей панельных регрессий.

**Выводы.** Выделение элементов инфраструктуры региона в рамках применения предлагаемой методики в процессе стратегического планирования и прогнозирования социально-экономического развития позволит максимизировать показатели стратегического плана, повысить уровень конкурентоспособности региона.

**Ключевые слова:** инфраструктура, экономическое развитие, региональное развитие, инфраструктурное обеспечение, транспортная инфраструктура.

В настоящее время в рамках региональной экономики и управления инфраструктура региона и ее основные элементы все еще рассматриваются без учета градации инфраструктурной обеспеченности в соответствии со специализацией хозяйства региона. Максимальное использование инфраструктурного потенциала региона в соответствии с особенностями его географического положения, социально-экономического развития становится основой для формирования стратегических планов и прогнозов.

Факторы устойчивого развития муниципальных образований и регионов с учетом эколого-экономической составляющей рассмотрены в работах С.Н. Бобылева. Также автором уделено значительное внимание роли человеческого потенциала в региональном развитии. Представленный подход к оценке факторов инфраструктурной обеспеченности превалирует в зарубежной практике. Например, кроме социально-экономических показателей, в том числе инновационности экономики, готовности к ведению сетевой экономики и ряда других показателей в расчете международных рейтингов применяются и экологические показатели, в частности, выбросы углекислого газа. Базовые условия индекса глобальной конкурентоспособности включают качество институтов, инфраструктуру, макроэкономическую среду, здоровье и начальное образование.

Моделирование развития производственной инфраструктуры региона, принципы ее планирования рассматривал Р.Т. Джаббаров. Автором изучены методологические особенности выделения основных элементов инфраструктуры, сделан вывод о важности применения именно методов экономико-математического моделирования в целях формирования оптимального уровня инфраструктурной обеспеченности. Исследование Р.Т. Джаббарова продолжено в том числе в работах Е.В. Серовой, научные интересы которой сосредоточены в области АПК, В.В. Котилко рассмотрел методологические особенности и механизм развития транспортной инфраструктуры применительно к конкретным отраслям хозяйства (лесная промышленность и пр.).

С точки зрения системы управления развитием региона в вышеуказанных работах наибольший интерес представляет институциональный ас-

пект формирования инфраструктуры, т.е. институциональные факторы, связанные с управлением, регулированием отдельных сфер, областей экономических и общественных отношений.

К числу факторов, определяющих уровень инфраструктурной обеспеченности в рамках социально-экономического развития региона, можно отнести:

- кластерная структура хозяйства регионального хозяйства;
- внешние и внутренние условия, влияющие на экономический рост региона;
- уровень бедности региона;
- угрозы и риски социально-экономической безопасности региона;
- действующие целевые программы социально-экономического развития региона.

В настоящее время в рамках Прогноза социально-экономического развития регионов оцениваются главным образом только внешние и внутренние условия, влияющие на экономический рост территории. При этом стоит отметить, что перечень таких условий в прогнозе крайне ограничен, ничем не обоснован и является субъективной оценкой.

Представляется более эффективным проводить оценку факторов на основе моделей пространственной эконометрики согласно подходу, предложенному Д. Ашауэром. В подобных моделях учитывается развитие инфраструктуры соседних регионов. Расчеты производятся с использованием панельных регрессий. Возможности применения данной методологии обусловлены расширением информационного обеспечения деятельности органов власти субъектов Российской Федерации на основе применения автоматизированных информационных систем и федеральных баз данных.

Полная оценка вышеуказанных факторов, определяющих механизм стратегического прогнозирования и планирования социально-экономического развития региона, позволит:

- повысить точность прогноза социально-экономического развития;
- оптимизировать структуру прогноза;
- обеспечить эффективный оперативный контроль развития инфраструктуры региона.

Предлагается использовать комплексную методику оценки факторов, определяющих структуру элементов инфраструктуры региона на основе методологии экономико-математического моделирования, стратегического менеджмента, государственного и муниципального управления, статистических методов.

1 Оценка уровня и конкурентоспособности социально-экономического развития региона на основе международных показателей.

Значительный объем фактологической информации для рейтинговых оценок регионов публикуется на таких ресурсах как UNCTAD (Handbook of Statistics), статистическая база дан-

ных Всемирного Банка, World Economic Outlook и др. Многие показатели, рассчитываемые и публикуемые вышеуказанными организациями, актуальны для рассмотрения в региональном разрезе для России. В целях оценки значимости элементов инфраструктуры региона формата «точек роста» или «полюсов роста» можно использовать международный индекс глобальной конкурентоспособности. Международные рейтинги оценки должны адаптироваться под специфику специализации экономики той или иной страны и затем лишь возможна корректировка индекса для оценки отдельных регионов.

В рамках данной статьи рассмотрим вопрос адаптации международных рейтингов конкурентоспособности стран к расчету на уровне регионов на примере России. В связи с этим далее произведен расчет взаимосвязи индекса глобальной конкурентоспособности с рядом социально-экономических факторов, учитываемых при формировании международных рейтингов на основе модели множественной регрессии.

Исходные данные для расчета представим в таблице 1.

Таблица 1  
Исходные данные для расчета [14, 15]

	GCI	GDP per capita in PPS	Labour productivity per employed	Employment rate by age group 15-64	Ginico efficient	Annual average energy intensity of an economy	CO2 emissions from gaseous fuel consumption (kt)
Албания	3,9	11300,82	62,9	46,3	31,1	46,3	33
Армения	4	8467,95	67,3	53,2	31,5	53,2	4,426
Бразилия	4,1	15614,53	75	65,3	52,9	65,3	71,136
Замбия	3,9	3686,07	79,7	68,9	50,8	68,9	0
Индонезия	4,5	11125,92	70	63,5	39,5	63,5	64,807
Казахстан	4,5	24267,9	78,6	68,7	26,3	68,7	69,358
Кипр	4,2	32785,46	73	53,6	25,4	53,6	0
Китай	4,9	14107,43	77,3	68	46,9	68	320,389
Колумбия	4,3	13846,51	70,8	60,9	53,5	60,9	23,124
Македония	4,3	14009,14	64,2	39,2	39	39,2	297
Мексика	4,3	17534,44	64,9	58,5	46,1	58,5	140,901
Намибия	4	11408,18	60,4	47,8	74,3	47,8	0
Перу	4,2	12194,7	78,1	73,2	44,7	73,2	11,874
Россия	4,4	25410,92	73,4	60,2	39,9	60,2	905,045
Таиланд	4,6	16097,35	78,3	71,7	37,9	71,7	86,692
Турция	4,4	20437,79	53,5	45,1	40,2	45,1	86,013
Украина	4	7970,75	67,7	55,1	24,6	55,1	90,366
Чили	4,6	23459,56	67,4	58,1	50,5	58,1	9,285
ЮАР	4,4	13165,16	56,2	39,3	57,8	39,3	9,373

Источник: Knowledge Economy Index. The World Bank Group, 2018 - Knowledge for Development. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM\\_page5.asp](http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp)

В таблицу включены как относимые к «переходным» страны (Россия, Казахстан и т.п.), так и общепризнанные развивающиеся страны. Также сюда включен Кипр. В последнее время многие рейтинги относят его к развитым странам, но в рассматриваемых нами при подготовке отчетов Кипр отнесен к категории развивающихся экономик.

Используемые параметры:

1.1 ВВП на душу населения в ППС (GDP percapitain PPS),

1.2 Производительность труда (Labour productivity per person employed)

1.3 Уровень занятости (Employment rate by age group 15-64)

1.4 Коэффициент Джини (Gini coefficient)

1.5 Интенсивность потребления энергии в экономике (Annual average energy intensity of an economy)

1.6 Выбросы углекислого газа (CO2 emissions from gaseous fuel consumption (kt)).

Выдвинутое предположение о значимости для динамики Индекса глобальной конкурентоспособности для развивающихся и переходных стран базовых условий и незначимости факторов эффективности и инновационного развития основано на анализе динамики Индекса глобальной конкурентоспособности на примере оценки позиции России в рейтинге.

Наглядно разброс оценок по рейтингу в рамках расчета Индекса глобальной конкурентоспособности представлен следующими пунктами:

1) конкурентными преимуществами России, причем с улучшающимися показателями остаются эффективность рынка труда и макроэкономическая среда. То есть по базовым факторам Россия входит в первые 20-30 стран рейтинга;

2) наиболее слабые позиции России по факторам «здоровье (здравоохранение) и начальное образование», «развитие финансового рынка», «конкурентоспособность компаний» и «инновационный потенциал». То есть по факторам эффективности и инновационного развития Россия уже в конце первой сотни стран.

По ведущим странам рейтинга таких разрывов в компонентах Индекса глобальной конкурентоспособности не отмечается.

Таким образом, при формировании оптимального механизма инфраструктурной обеспеченности необходимо не только выделять ведущие элементы хозяйства региона с точки зрения максимизации экономического развития, но и уделять внимания потенциально значимым факторам по примеру инновационности – основы конкурентоспособности любой территории в рамках цифровой экономики. Существует проблема лидерование на рынке инноваций крупных промышленных предприятий, которые зачастую ориентированы на минимизацию издержек и не выделяют средства на финансиру-

ние собственных НИОКР, закупая зарубежные технологии, которые зачастую уже не являются инновационными. Знаковой является и отрыв имеющихся научно-исследовательских институтов от бизнеса, предпочтение поиску отечественных инвесторов обращение к зарубежным венчурным фондам. За рубежом финансирование инноваций осуществляется в системе частно-государственного партнерства с долей частного бизнеса в районе 70-80%, а в России аналогичный показатель не превышает 30% [6].

В целом, развитие инновационности экономики, уровня и качества жизни населения напрямую зависит от национальной экономики и человеческого капитала той или иной страны. В связи с этим, предполагаем, что для развивающихся и переходных стран при оценке уровня глобальной конкурентоспособности необходимо делать упор на рейтинге факторов ВВП, производительности труда и т.п., так как показатели Индекса Джинни, потребления энергии, уровня выбросов углекислого газа и т.д. не достигнут действительно конкурентоспособных позиций пока не нормализовано производство и человеческий капитал.

В целях проверки предположений расчет проведем в программе Eviews 3.1.0. Построим матрицу парных корреляций. Выявим наиболее значимый фактор. Результат представлен на рис. 1.

	CO2	EMPLOYME	ENERGY	GDP	GINI	LABOUR	GCINDEX
CO2	1.000000	0.035062	0.035062	0.299249	-0.100990	0.137267	0.306697
EMPLOYME	0.035062	1.000000	1.000000	-0.012177	-0.075739	0.893110	0.265038
ENERGY	0.035062	1.000000	1.000000	-0.012177	-0.075739	0.893110	0.265038
GDP	0.299249	-0.012177	-0.012177	1.000000	-0.267166	0.049808	0.426065
GINI	-0.100990	-0.075739	-0.075739	-0.267166	1.000000	-0.222628	0.011511
LABOUR	0.137267	0.893110	0.893110	0.049808	-0.222628	1.000000	0.166462
GCINDEX	0.306697	0.265038	0.265038	0.426065	0.011511	0.166462	1.000000

Рис. 1 Матрица парных корреляций

Согласно данной матрице, наиболее значимым фактором является фактор «GDP percapitain PPS».

Оценим уравнение парной линейной регрессии между зависимой переменной и наиболее значимым фактором. Представим результаты графически.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.034994	0.143053	28.20625	0.0000
GDP	1.63E-05	8.39E-06	1.941779	0.0689

R-squared	0.181532	Mean dependent var	4.289474
Adjusted R-squared	0.133387	S.D. dependent var	0.268524
S.E. of regression	0.249975	Akaike info criterion	0.164387
Sum squared resid	1.062286	Schwarz criterion	0.263802
Log likelihood	0.438321	F-statistic	3.770507
Durbin-Watson stat	2.154714	Prob(F-statistic)	0.068923

Рис. 2 Расчет показателей уравнения парной линейной регрессии между зависимой переменной и наиболее значимым фактором

Значение коэффициента Фишера – 3,77. Для степеней свободы 1 и 18 и уровня значимости 0,01 критическое значение критерия составит 4,414. Так как полученное эмпирическое значение меньше критического, то модель признается незначимой. Определяем статистическую значимость полученных коэффициентов. Находим табличное значение коэффициента Стьюдента для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и числа степеней свободы  $\nu = n - 2 = 17$ .  $t_{\text{крит}} = 2,110$ . Сравнивая рассчитанную t-статистику с табличной, получаем, что коэффициент при переменной GDP не является статистически значимым. Это говорит об отсутствии в модели гетероскедастичности.

Оценим уравнение множественной линейной регрессии с максимальным набором значимых факторов. Проведем тест Уальда (Wald) на улучшение качества оценки.

Wald Test: Equation: EQ01				Wald Test: Equation: EQ01			
Null Hypothesis: C(2)=0				Null Hypothesis: C(5)=0			
F-statistic	1.001276	Probability	0.335264	F-statistic	0.972700	Probability	0.342009
Chi-square	1.001276	Probability	0.317092	Chi-square	0.972700	Probability	0.324008

Wald Test: Equation: EQ01				Wald Test: Equation: EQ01			
Null Hypothesis: C(3)=0				Null Hypothesis: C(6)=0			
F-statistic	2.937428	Probability	0.110276	F-statistic	2.013728	Probability	0.179412
Chi-square	2.937428	Probability	0.086548	Chi-square	2.013728	Probability	0.155882

Wald Test: Equation: EQ01			
Null Hypothesis: C(4)=0			
F-statistic	0.116944	Probability	0.737838
Chi-square	0.116944	Probability	0.732373

Рис. 3 Тест Уальда (Wald) на улучшение качества оценки

Для уточнения результатов проведем F-тест на лишние переменные.

По итогам двух тестов оставляем в модели факторы «GDP» и «EMPLOYMENT».

В целом по итогам анализа можно говорить о наличии средней связи между индексом глобальной конкурентоспособности и социально-экономического развития для развивающихся стран. При этом, главными факторами являются ВВП на душу населения и производительность труда. Связь зависит от того, к какой группе относится страна (Топ-10 или нет), что показал анализ с включением качественных признаков.

Таким образом, в целях адаптации международных рейтингов конкурентоспособности применительно к российским условиям предлагается использовать модификацию Индекса глобальной конкурентоспособности с внутригрупповой градацией по базовым условиям, без учета факторов эффективности и факторов инноваций, так как до достижения определенного уровня развития по базовым условиям данные факторы малоинформативны для многих регионов России.

В условиях России Индекс глобальной конкурентоспособности должен применяться по базовым условиям без учета факторов эффективно-

сти и инноваций. В целях адаптации международных рейтингов оценки конкурентоспособности к условиям регионов оптимальной представляется градация регионов в следующем порядке:

1 сопоставимо развитые – полный набор элементов Индекса глобальной конкурентоспособности;

2 переходные – базовые условия Индекса глобальной конкурентоспособности и отдельные показатели по факторам эффективности;

3 несопоставимо развитые – только базовые условия.

При едином рейтинге в условиях отдельных регионов предпочтительно применение только базовых показателей, при сравнении ресурсных и технологических регионов – базовые и ряд факторов эффективности, а при равных прочих условия – полный набор факторов.

2. Кластерная структура хозяйства муниципального хозяйства.

Предлагается сформировать модель кластерной структуры хозяйства региона методами панельного регрессионного анализа в динамике. Применение данной модели множественной регрессии позволит по мере изменения структуры кластеров хозяйства оптимизировать методику прогнозирования и планирования на уровне региона.

3. Внешние и внутренние условия, влияющие на экономический рост региона.

В целях определения полного набора факторов и оценки их веса с точки зрения влияния на экономический рост региона предлагается использовать такие методики стратегического менеджмента как:

- PEST-анализ;
- SNW-анализ.

Применение вышеуказанных методик позволит не только качественно, но и количественно оценить рассматриваемые факторы. Дополнить соответствующий раздел прогноза социально-экономического развития региона.

4. Уровень бедности региона.

Несмотря на очевидную важность для инфраструктурной обеспеченности социально-экономического развития региона, данный фактор в прогнозе социально-экономического развития в большинстве случаев не учитывается и не рассматривается. Тем не менее, рост данного фактора создает угрозу социальной и экономической безопасности региона.

Методик расчета данного показателя в настоящее время существует достаточно много, но предпочтение должно отдаваться многофакторным с рейтинговой оценкой.

5. Угрозы и риски социально-экономической безопасности региона.

Для данного фактора лучше всего использовать методику SWOT анализа с балльной оценкой



показателей, что позволит выделить слабые и сильные стороны региона, угрозы и возможности внешней среды.

6. Действующие целевые программы развития инфраструктурных «точек роста» региона.

Действующие целевые программы социально-экономического развития региона должны сравниваться с первым и третьим этапом методики, с оценкой насколько их структура соответствует реальным социально-экономическим потребностям. Например, экономическое развитие региона с преобладанием обрабатывающей промышленности и характеризующегося средним уровнем ВРП на одного занятого находится в зависимости от транспортной инфраструктуры, повышающей возможности реализации деятельности хозяйствующих субъектов.

В целом, сформированная методика оценки факторов, определяющих формирование элементов инфраструктурного обеспечения региона в рамках стратегического прогнозирования и планирования социально-экономического развития, призвана обеспечить оценку внешней и внутренней среды, систему контроля разработки плана и прогноза фактологическим материалом и данными для сравнительного анализа. В дальнейшем необходима оценка эффективности методики в ходе применения в краткосрочном и среднесрочном периоде.

## Литература

1. Государственное управление научно-инновационным развитием: новое в мировой практике: Кушлин В.И., Гапоненко Н.В., Ищенко Е.Г., Мельников Р.М., Фоломьев А.Н., Устенко В.С. Москва, 2017. 272 с.

2. Зимакова И.В., Карташов К.А., Овчаренко Н.А. Социально-экономическое развитие региона как результат роста инфраструктурной обеспеченности и конкурентоспособности территории // Экономика устойчивого развития. 2018. № 4 (36). С. 192-197. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36806133>

3. Калтырина И.В. Институты инновационной инфраструктуры как фактор экономического роста // под ред. Кузнецова Н.Г., Губарь О.В. РГЭУ (РИНХ): Ростов-на-Дону, 2015. ISBN 978-57972-2116-6

4. Котлярова С.Н. Концептуальные подходы к оценке влияния инфраструктуры на региональное развитие // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2012. № 3 (31). С. 19-25. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17957278>

5. Котлярова С.Н. Подходы к исследованию состояния и развития инфраструктуры региона // Региональная экономика: теория и практика. 2011. № 40. С. 23-28. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16993893>

6. Кузнецова А. И. Инфраструктура: вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства: геоэкономический подход. М.: URSS, 2010. 456 с.

7. Мельников Р.М. Зарубежные подходы к оценке эффективности инвестиций в инновационную инфраструктуру и возможности их использования в российских условиях // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 41 (440). С. 23-34. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24400004>

8. Мельников Р.М. Инфраструктурная обеспеченность как фактор экономического роста в российских регионах / Р.М. Мельников // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17. – № 4 (463). – С. 615-633. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37250270>

9. Snieska V., Socio-Economic Impact of Infrastructure Investments. URL: [inze.ktu.lt/index.php/EE/article/view/11638/6320](http://inze.ktu.lt/index.php/EE/article/view/11638/6320)

10. Srinivasu B. Infrastructure Development and Economic growth: Prospects and Perspective // Journal of Business Management & Social Sciences Research (JBM&SSR. Volume 2, No.1, January 2013. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/8fcd/6cb961185007b6f929473a716fe588c0ff86.pdf>

11. Economic Growth and Demand for Infrastructure Services. National Infrastructure Commission report. URL: [https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/2906219-NIC-Technical-Paper-Economic-Driver-v1\\_0A-WEBACCESSIBLE.pdf](https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/2906219-NIC-Technical-Paper-Economic-Driver-v1_0A-WEBACCESSIBLE.pdf)

### Methods of assessing the factors that determine the structure of the elements of the infrastructure complex of the region Akhtonov V.I.

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

**Object.** Process of allocation of elements of an infrastructure complex as bases of economic development of the region.

**Purposes.** To consider the method of allocation of elements of an infrastructure complex as bases of economic development of the region.

**Methodology.** Coefficient, index methods, as well as regression and factor analysis methods were used.

**Results.** Effective implementation of the economic development of the region is impossible without the development of the relevant components of infrastructure security and necessitates their allocation on the basis of a system-functional approach and the study of panel regression models.


**Summary.** Allocation of elements of infrastructure of the region within application of the offered technique in the process of strategic planning and forecasting of social and economic development will allow to maximize indicators of the strategic plan, to increase level of competitiveness of the region.

**Keywords:** infrastructure, economic development, regional development, infrastructure support, transport infrastructure.

### References

1. State management of scientific and innovative development: new in world practice: Kushlin V.I., Gaponenko N.V., Ishenko E.G., Melnikov R.M., Foliev A.N., Ustenko V.S. Moscow, 2017. 272 s.

2. Zimakova I.V., Kartashov K.A., Ovcharenko N.A. Socio-economic development of the region as a result of the growth of infrastructural security and competitiveness of the territory // Economics of Sustainable Development. 2018. No 4 (36). S. 192-197. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36806133>

- 
3. Kaltyrina I.V. Institutions of innovation infrastructure as a factor of economic growth // Ed. Kuznetsova N.G., Gubar O.V. RSEU (RINH): Rostov-on-Don, 2015. ISBN 978-57972-2116-6
  4. Kotlyarova S.N. Conceptual approaches to assessing the impact of infrastructure on regional development // Regional Economics and Management: electronic scientific journal. 2012. No. 3 (31). S. 19-25. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17957278>
  5. Kotlyarova S.N. Approaches to the study of the state and development of the region's infrastructure // Regional Economics: theory and practice. 2011. No. 40. S. 23-28. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16993893>
  6. Kuznetsova A. I. Infrastructure: theory, methodology and applied aspects of modern infrastructure arrangement: a geoeconomic approach. M.: URSS, 2010. 456 s.
  7. Melnikov R.M. Foreign approaches to assessing the effectiveness of investments in innovative infrastructure and the possibility of their use in Russian conditions // Economic analysis: theory and practice. 2015. No 41 (440). S. 23-34. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24400004>
  8. Melnikov R.M. Infrastructure security as a factor of economic growth in Russian regions / R.M. Melnikov // Regional economy: theory and practice. - 2019. -- T. 17. - No. 4 (463). - S. 615-633. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37250270>
  9. Snieska V., Socio-Economic Impact of Infrastructure Investments. URL: [inze.ktu.lt/index.php/EE/article/view/11638/6320](http://inze.ktu.lt/index.php/EE/article/view/11638/6320)
  10. Srinivasu B. Infrastructure Development and Economic growth: Prospects and Perspective // Journal of Business Management & Social Sciences Research (JBM & SSR). Volume 2, No.1, January 2013. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/8fcd/6cb961185007b6f929473a716fe588c0ff86.pdf>
  11. Economic Growth and Demand for Infrastructure Services. National Infrastructure Commission report. URL: [https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/2906219-NIC-Technical-Paper-Economic-Driver-v1\\_0A-WEBACCESSIBLE.pdf](https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/2906219-NIC-Technical-Paper-Economic-Driver-v1_0A-WEBACCESSIBLE.pdf)

# Эволюция традиционного формата розничной торговли как фактор обеспечения потребительской безопасности в продовольственном сегменте

**Бобков Александр Владиславович**, к.э.н., доцент, кафедра «Предпринимательства и экономической безопасности», ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский университет», bobkovav@ya.ru

**Вологжанина Алина Дмитриевна**, студент, кафедра «Предпринимательства и экономической безопасности», ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский университет», alina.vologzhanina@ya.ru

В современных реалиях российской экономики, в поле решения одной из основных государственных задач по повышению уровня благосостояния граждан, в свете настоятельной необходимости обеспечения более полного удовлетворения спроса населения качественными, доступными в ценовом выражении и соответствующими принятым стандартам и нормам товарами и услугами, особую значимость приобретают вопросы потребительской безопасности. Одним из ключевых факторов, обеспечивающих стабильный уровень данного показателя, является эффективное функционирование торговой сферы и, в частности, одного из ее важнейших сегментов – продуктового ритейла. Получение позитивного как экономического, так и социального эффекта от действующего бизнеса в развивающейся конкурентной среде определяется как важная составляющая эволюции представителей традиционных форматов торговли. В статье рассматриваются основные угрозы прогрессивного движения данной траектории, используемые торговыми сетями приемы рыночной конкуренции, проводится оценка применяемых способов, выявляются наиболее эффективные из них. Анализируются результаты деятельности ритейлеров-лидеров отрасли, изменение уровня покупательной способности населения страны, а также общемировые тенденции в данной сфере.

**Ключевые слова:** потребительская безопасность, конечный потребитель, торговые сети, продуктовый ритейл, конкурентные преимущества, интернет-торговля, LFL-трафик, оптимизация издержек, ребрендинг.

В рыночной экономике конечный потребитель играет значимую роль. Он одновременно является членом гражданского общества, ценным для государства трудовым ресурсом, а также субъектом экономического развития. Кроме того, формируемый потребителем совокупный внутренний спрос определяет объем предложения на рынке, тем самым оказывая влияние на темпы прироста производства и услуг. Поэтому, наиболее полное удовлетворение потребностей населения представляется абсолютно целесообразным для поступательного развития экономики страны. Важно обеспечить необходимый ассортимент, качество и приемлемый уровень цен на предлагаемые товары или услуги. Соблюдение обозначенных требований авторами определяется как обязательное условие потребительской безопасности.

Одним из ключевых сегментов производимого общественного продукта является сфера продовольствия. Качество предлагаемой продукции влияет на сохранность здоровья и трудовую активность потребителей, а уровень цен на их благосостояние. Руководством страны одной из центральных задач стратегического развития определено обеспечение продовольственной безопасности населения. «Вопрос продовольственной безопасности является актуальным для любой страны и для России в том числе» (В. В. Путин, международный форум «Селигер») [1].

На данном этапе можно констатировать наличие достаточного продвижения в этом направлении. Ежегодно увеличивается эффективность производства сельскохозяйственной продукции, в частности, в сфере животноводства (табл. 1).

Таблица 1  
Производство продуктов животноводства в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий [2]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Скот и птица на убой, тонн	5,5	5,5	6,2	6,9	7,6	8,2	8,8	9,4
Молоко, тонн	11,7	11,9	12,3	11,9	12,3	12,0	13,0	13,6
Яйца, тыс. штук	97,7	99,2	102,0	98,8	101,3	104,2	108,1	113,6

Во многом это объясняется последствиями введенных Российской Федерацией в ответ на давление со стороны стран Евросоюза контрсанкций, успешно реализуемой программой импортозамещения. Доля импорта отдельных товаров в их совокупных ресурсах, в частности мяса, масел, круп, сахара, имеет тенденцию к снижению с 2015 года (рис. 1).

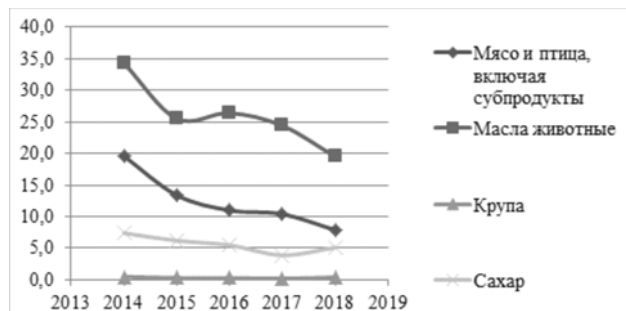


Рис. 1. Доля импорта отдельных товаров в их товарных ресурсах, % [2].

Согласно Доктрине продовольственной безопасности, кроме устойчивого развития отечественного производства продовольствия и сырья, необходимо обеспечить достижение и поддержание физической и экономической доступности для каждого гражданина страны безопасных пищевых продуктов [3]. Важным шагом является доставка продукции до конечного потребителя. Ключевым субъектом данного механизма являются представители продуктового ритейла, в частности торговые сети. Их устойчивое развитие и функционирование в парадигме обозначенных автором требований позволяет обеспечить доступность товаров для населения не только в необходимом ассортименте, что дает возможность потребителю более полно и всеобъемлюще удовлетворять свои потребности, но и достойного качества, соответствующего приемлемым и утвержденным стандартам.

В мировой практике наиболее эффективно эти цели достигаются в поле рыночной конкуренции. В России данная отрасль представлена по большей части традиционными форматами. В исторической перспективе, являясь более прогрессивным способом торговли, они сумели вытеснить с рынка другие формы, например, в 90-е годы 20-го века популярным видом являлась уличная. Она стала ярким конкурентом стационарной за счет некоторых специфических особенностей. Отсутствие арендной платы, коммунальных платежей, а также многих значимых налоговых отчислений, приводили к более низким издержкам деятельности и позволяли формировать более выгодные и конкурентноприемлемые цены на товары. Однако существенным минусом уличной торговли является системное не соблюдение санитарных и гигиенических норм хранения и продажи продуктов

питания, что отрицательно влияет на совокупные свойства товаров, может представлять угрозу здоровью и, соответственно, неблагоприятным образом сказываться на потребительской безопасности населения.

Уличную торговлю, как конкурентный фактор, в некоторой степени можно сравнивать с интернет-торговлей, так как в этом случае также фронтально исчезают мультикомпонентные издержки. Однако в отношении уличного формата действовали не только рыночные механизмы, но и рычаги прямого нормативного регулирования со стороны государства, что в немалой степени способствовало постепенному вытеснению вышеназванной формы с российского рынка. Принятый в 2009 году федеральный закон «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» обозначил особенности размещения нестационарных объектов, а также требования к организации продажи товаров [4]. Кроме того, в 2017 году вступил в силу федеральный закон «О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», который запретил реализацию продукции со своего участка без регистрации деятельности, а внесенные поправки с 1 января 2019 года ужесточили наказание за нарушение данного правила [5].

В связи с тем, что на сегодняшний день практических мер прямого административного регулирования современного конкурентного предложения, в частности онлайн-формата, в ближайшем будущем не предвидится, традиционным формам ритейла необходимо создавать конкурентные преимущества, используя только рыночные механизмы.

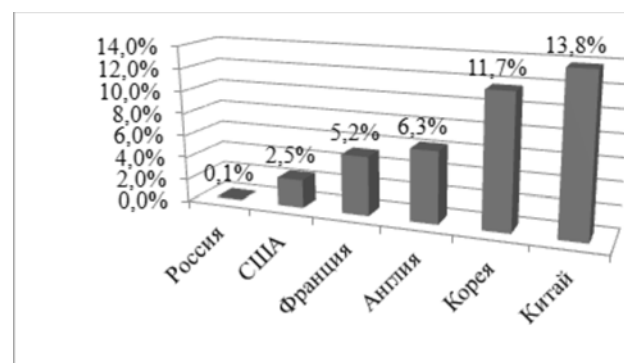


Рис. 2. Доля онлайн-ритейла в общем объеме продаж продуктов питания в разных странах (на 2017 год) [6]

В настоящее время в России менее 1% продуктов питания приобретается в сети Интернет (рис. 2). Однако в мире значение данного показателя значительно выше. Лидером является Китай, где около 14% рынка занято представителями онлайн-ритейла [6]. Поэтому, существующая тенденция позволяет говорить о том, что традиционный формат деятельности розничной тор-

говли – это не гарантия успешного развития торговых сетей. В связи с чем, в настоящее время вопрос рассмотрения угроз развития продуктового ритейла представляется достаточно актуальным.

На сегодняшний день в продуктовом сегменте рынок представлен достаточным количеством торговых сетей, а также представителей мелкоформатной торговли, что способствует наличию эффективной конкурентной среды. На примере деятельности крупнейших в России ритейлеров можно оценить ситуацию во всей отрасли. Наиболее показательными в этом плане являются результаты деятельности лидеров отрасли: ООО «X5 Retail Group», ПАО «Магнит», ООО «Лента».

Субъекты рынка продуктов питания активно расширяют свои торговые площади, стремясь повсеместно увеличивать выручку. Однако это не приносит желаемого эффекта, так как существуют естественные рыночные ограничения для данного способа увеличения трафика. Физическая плотность торговых сетей неизбежно приближается к максимуму, что не позволяет прежними темпами увеличивать количество вновь открываемых магазинов (рис.3).

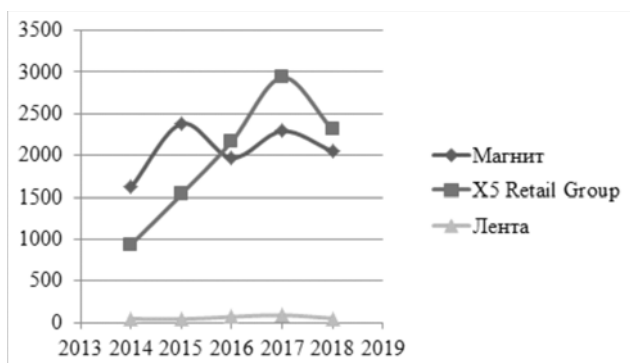


Рис. 3. Количество открываемых торговых точек, шт.

Без учета новых открытых торговых точек наблюдаются низкие темпы роста продаж российских продуктовых ритейлеров (табл. 2). В частности, ПАО «Магнит» имеет отрицательные значения данного показателя с 2016 по 2018 годы. Одной из причин является снизившийся трафик в магазинах сети, темп роста которого в 2018 году достиг значения: -2,6% [7].

Таблица 2  
Темпы роста LFL - продаж российских ритейлеров, % [8]

Год	«Лента»	«Магнит»	X5 Retail Group
2013	10	7,47	0,7
2014	10,6	14,47	9,8
2015	9,1	6,27	13,7
2016	3,9	-0,26	7,7
2017	0,9	-3,37	5,4
2018	1,3	-2,5	1,5

Другой угрозой для развития деятельности торговых сетей является перманентно снижающийся уровень реальных располагаемых доходов населения и, как следствие, стагнация покупательной способности, которые препятствуют эффективному развитию бизнеса на рынке розничной торговли. Уже более 50% граждан России в 2018 году покупали товары по скидкам и акциям (2016 – 41%, 2017 – 45%), чтобы не выходить за рамки своего бюджета [9]. Также Министерство экономического развития РФ изменило прогноз предполагаемого роста РРД с 1% до 0,1% в 2019 году по причине наблюдаемого увеличения процентных платежей и низкого совокупного спроса [10].

Таблица 3  
Реальные располагаемые денежные доходы населения [2]

Год	В % к предыдущему периоду
2012	104,6
2013	104
2014	99,3
2015	96,8
2016	94,2
2017	98,2
2018	99,8

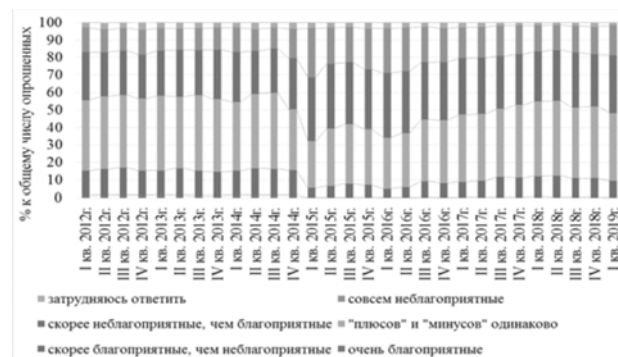


Рис. 4. Оценка благоприятности условий для крупных покупок [11]

Кроме того, данная тенденция не позволяет населению расширять ассортимент и повышать качество совершаемых покупок, что оказывает прямое влияние на потребительскую безопасность. Обозначенный факт подтверждается тем, что, по данным Росстата, отношение населения к совершению более дорогих покупок «ухудшилось» за период 2012 - нач. 2019 г. за счет сокращения доли тех, кто ранее считал текущий момент «очень благоприятным» с 1,4% до 0,4% и «скорее благоприятным, чем неблагоприятным» с 14% до 9,2% для их совершения» (рис. 4) [11]. 49,4 % россиян во 2 квартале 2019 года могут позволить себе только еду и одежду [2]. Также снижение уровня благосостояния общества и удовлетворения потребностей может отражаться на лояльности населения к стране проживания, что влечет за собой еще более серьезные последствия, такие как рост миграционных процессов, социальной напряженности.

Таким образом, существующие угрозы могут повлечь за собой отсутствие динамичного роста крупных торговых сетей, а также представителей несетевого торгового, что, в свою очередь, не позволит выполнить задачу по обеспечению необходимого ассортимента, качества и приемлемого уровня цен на предлагаемые товары.

На данный момент ритейлеры прибегают к всевозможным способам повышения привлекательности бренда с целью роста продаж и интенсификации трафика в торговых точках, что в случае успеха обеспечивает приобретение необходимых конкурентных преимуществ. Одним из показательных примеров является проведение политики гибкой ценовой конъюнктуры и формирование клиентоориентированных предложений в торговых сетях. Эффективность данного способа заключается в том, что соответствует психологическому портрету покупателей по приобретению товаров с дисконтом.

Действующие программы лояльности оказывают положительное влияние на потребительское поведение. ПАО «Магнит» замкнул цепочку крупнейших ритейлеров по привлечению клиентов подобным образом. Введенная в пилотных регионах в 2019 году бонусная карта показала свою эффективность и способствовала повышению числа покупателей, которые стали приобретать продукцию в двух и более форматах магазинов, на 7%. Доля покупок с использованием такой карты, составившая 60% от общей выручки, свидетельствует о результативности применяемой кроссформатной политики лояльности [12].

Также созданная в рамках данной программы кобрендинговая карта ПАО «Магнит» и АО «Тинькофф Банк» позволяет ее владельцам получать бонусы в виде скидок и возврата процентов от покупок. Такой способ привлечения и удержания клиентов, основным положительным моментом которого является потенциальная предрасположенность потребителей к бренду торговой сети, применяет и ООО «Лента» (карта совместно с АО «Райффайзенбанк»), что значительно отличается от простой бонусной системы более широкой географией применения, так как на карту возвращаются не суррогатные, а реальные средства, зачисляемые в рублях.

Одним из главных конкурентных преимуществ ритейлеров на рынке является их ценовая политика. Так, 78% российских потребителей всегда или часто выбирают новый бренд, если он предлагает лучшее соотношение цены и качества. [13].

Выход в интернет-пространство – это еще один метод конкурентной борьбы, что для потребителей является несомненным позитивом, так как преимущества интернет-покупок создают дополнительные необходимые стимулы традиционным форматам улучшать качество предоставляемых услуг.

Из рассматриваемых торговых сетей таким способом пользуется «Перекресток», который в 2017 году создал интернет-магазин. К концу 2018 года количество посещений сайта увеличилось в 2,3 раза, а потребители стали тратить в среднем на 4900 рублей в месяц больше, чем до открытия онлайн-сервиса [14]. Темп роста заказов со 2 квартала 2018 года по 3 квартал 2019 года составил 176%, что подтверждает факт расширения клиентской базы и ассортимента совершаемых покупок (рис. 5).

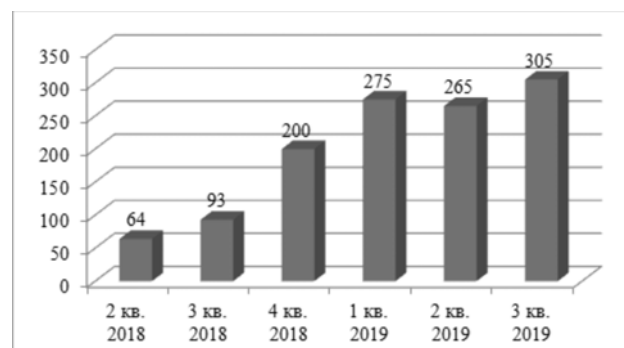


Рис. 5. Количество заказов в интернет-магазине «Перекресток», тыс. шт. [15]

Потенциалом выхода в сеть Интернет обладает ООО «Лента». Покупка владельцем ООО «Севергрупп» Алексеем Мордашовым 42% акций ритейлера у его учредителей (на сегодняшний день довел долю до 78,73%) создала возможность симбиоза ООО «Лента» и ООО «Новый импульс» (торговый бренд «Утконос»), что будет способствовать повышению доступности товаров торговой сети для потребителей, а также расширению товарной линейки и ассортимента предлагаемых услуг.

Сегодня данный синергетический альянс обладает достаточными возможностями, чтобы запускать актуальные проекты по развитию бизнеса. На 30 июня 2019 года активы ООО «Севергрупп» составили 501 млрд. руб., капитал – 385 млрд. руб., а также чистая прибыль компании в 2018 году – 113 млрд. руб., что может представлять собой значительные потенциальные материальные и денежные ресурсы для получения достаточного финансирования и поддержки различных программ модернизации деятельности ООО «Лента» с целью создания новых конкурентных преимуществ [16].

Также крупнейшие торговые сети сегодня активно проводят политику ребрендинга для увеличения потребительского спроса и повышения репутации компании. Показательным примером в эффективности применения данного способа является программа реконструкции «Перекрестка». В конце 2018 года уже 86% магазинов работали по новой концепции. Такая мера привела к увеличению привлекательности бренда, так как после

восстановительного периода (5 месяцев) LFL-продажи выросли в среднем на 14% - 16% в 2018 году [14].

ООО «Лента» традиционно позиционирует свою основную стратегию как расширение сети гипермаркетов. Но в последнее время приоритеты меняются. Крупноформатная торговля модифицируется в мелкоформатную с целью стать ближе к покупателю, обеспечить эффективность логистики, создать дополнительную зону особой потребительской комфортности для традиционно, а главное потенциального покупательского потока. Таким образом, сейчас ООО «Лента» вместо гипер- открывает супермаркеты, ПАО «Магнит» меняет стратегию на концентрацию основных усилий по открытию магазинов у дома и новых пилотных магазинов в ультрамалом формате «Магнит сити», которые уже работают в Москве и Краснодаре. ООО «X5 Retail Group» так же осуществляет модернизацию бизнеса, одновременно учитывая трансформацию приоритетных акцентов в различных ценовых сегментах, ориентируясь сегодня на развитие двух основных классов: магазинов «Пятерочка» и супермаркетов «Перекресток», которые сегодня для компании являются драйвером роста и обладают более высоким потенциалом. В 2018 году чистая розничная выручка «Пятерочки» выросла на 19,7% (2017 год – на 29%), «Перекрестка» - на 23,5% (на 20,3% в 2017 году), что значительно больше, чем у гипермаркетов «Карусель» (2018 год – 1,7% , 2017 год – 6,9%) [14].

На основании анализа содержания статьи можно сделать вывод, что практика физического расширения сети демонстрирует всевозрастающую несостоятельность, поэтому данный путь надо признать бесперспективным. Оптимизация издержек – это явный потенциал для роста. На примере ПАО «Магнит» можем наблюдать, как несоблюдение данной стратегии приводит к уменьшению прибыли компании (рис. 6).

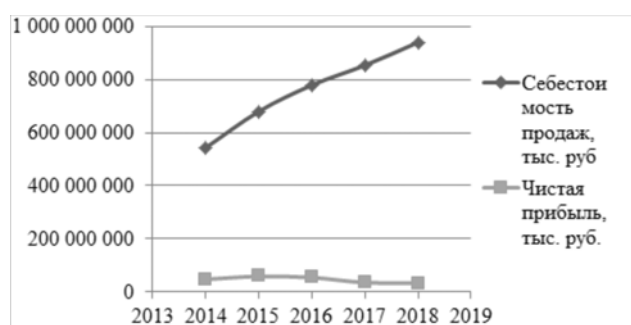


Рис. 6. Динамика себестоимости продаж и чистой прибыли ПАО «Магнит» за период с 2014 по 2018 год [19]

Но, в то же время, динамика доходной базы не позволяет показать значительные темпы роста прибыли компаний ввиду резкого снижения LFL-трафика и LFL-среднего чека (рис. 7,8). Исследо-

ванная зависимость отражает совокупное влияние внешних и внутренних факторов, что позволяет говорить о необходимости постоянного мониторинга меняющейся конкурентной среды для построения эффективного бизнеса компаний, перманентно совершенствуя применяемый инструментарий.

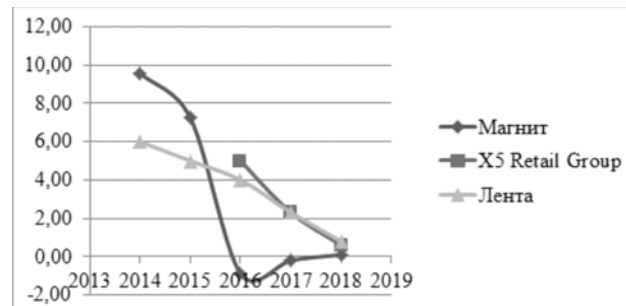


Рис. 7. Темпы роста LFL – среднего чека, % [17, 18, 19]

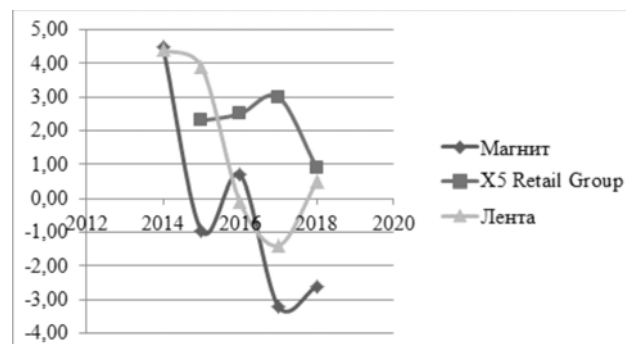


Рис. 8. Темпы роста LFL – трафика, % [17, 18, 19]

Ценовые войны далеко не всегда являются оптимальным путем, а, чаще всего, вынужденной мерой для удержания потребителей в ответ на действия конкурентов. Поэтому, с началом роста реальных располагаемых доходов населения смысл применения данного инструмента становится достаточно призрачным.

Также наиболее прогрессивным способом приобретения конкурентных преимуществ авторы считают рост уровня комфортности путем ребрендинга, создания магазинов «у дома», расширения ассортимента и повышения качества предлагаемых товаров. Интересной и перспективной формой является сотрудничество с банками в организации программ лояльности.

Одним из главных путей повышения конкурентоспособности отмечаем развитие онлайн-платформы. Ориентация на омниканальность позволяет удерживать старых и привлекать новых клиентов, предпочитающих посещение традиционных магазинов, а также тех, кто является активным пользователем сети Интернет.

Для усиления своих позиций на рынке ритейлеры могут прибегать к такому способу, как создание симбиозов с интернет-компаниями и банками для получения полной экосистемы, основ-

ными преимуществами которой являются появление новых доступных каналов продаж, упрощение процесса сбора и обработки данных о предпочтениях клиентов, возможность проведения анализа потребительского поведения и последующей корректировки деятельности торговой сети с учетом полученной информации для повышения эффективности бизнеса.

### Литература

1. Путин В. В. Международный форум «Селигер» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/1408968>
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
3. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. N 120  
«Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12172719/>
4. Федеральный закон «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» от 28.12.2009 N 381-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_95629/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95629/)
5. Федеральный закон «О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 29.07.2017 N 217-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221173/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221173/)
6. Вологжанина А.Д. Возможности и перспективы развития современных форматов продуктового ритейла //WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей XXXI Международной научно-практической конференции: в 4 ч.  
Том. Часть 3. - 2019.- с. 91-96 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37637969>
7. Магнит Investor relations. Аудированные результаты деятельности за 2018 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ir.magnit.com/wp-content/uploads/Press-release-Audited-12M2018\\_rus.pdf](http://ir.magnit.com/wp-content/uploads/Press-release-Audited-12M2018_rus.pdf)
8. Тинькофф-журнал. «Лента» в 2017 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/news/lenta2017/>
9. Газета «Коммерсантъ»: Проморекорд, №100. – 2019. – с. 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3999091>
10. ТАСС. Экономика и бизнес. Минэкономразвития ухудшило прогноз по росту доходов росси-

ян в 2019 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/6801538>

11. Лекомцева А. Д., Шадрин Н. А. Закредитованность населения как фактор возрастания риска спонтанного сужения внутреннего спроса // Экономические исследования и разработки. – 2019. – с. 87-91 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38484726>

12. Официальный сайт ПАО «Магнит». Новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://magnit-info.ru/press/news/detail.php?ID=28507045>

13. Nielsen. Любит – не любит: что влияет на лояльность потребителя к бренду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nielsen.com/ru/ru/insights/article/2019/lyubit-ne-lyubit-cto-vliyaet-na-loyalnost-potrebitelya-brendu/>

14. Официальный сайт X5 Retail Group: годовой отчет за 2018 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ar2018.x5.ru/en/strategic-report/review-format/perekrestok>

15. Официальный сайт ООО «X5 Retail Group»: операционные результаты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.x5.ru/ru/PublishingImages/Pages/Media/News/Q3\\_2019\\_Trading\\_Update\\_RUS.pdf](https://www.x5.ru/ru/PublishingImages/Pages/Media/News/Q3_2019_Trading_Update_RUS.pdf)

16. Эксперт РА. Рейтинг кредитоспособности холдинговой компании «Севергрупп» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://raexpert.ru/releases/2019/sep18>

17. Официальный сайт ООО «Лента» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lentainvestor.com/ru>

18. Официальный сайт ООО «X5 Retail Group» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.x5.ru/ru/Pages/investors/reports.aspx>

19. Официальный сайт ПАО «Магнит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://magnit-info.ru/>

### The evolution of the traditional retail format as a factor in ensuring consumer safety in the food segment

**Bobkov A.V., Vologzhanina A. D.**

Perm National Research University

In the modern realities of the Russian economy, in the field of solving one of the main state tasks to increase the welfare of citizens, in the light of the urgent need to ensure better satisfaction of the population's demand with high-quality, affordable goods and services and relevant standards and norms, the issues of particular importance consumer safety. One of the key factors ensuring a stable level of this indicator is the effective functioning of the trading sector and, in particular, one of its most important segments - food retail. Getting a positive economic and social effect from existing business in a developing competitive environment is defined as an important component of the evolution of representatives of traditional trade formats. The article discusses the main threats to the progressive movement of this trajectory, the methods of market competition used by trading networks, assesses the methods used, identifies the most effective of them. The results of the activity of retailers-leaders of the industry, changes in the level of purchasing power of the



country's population, as well as global trends in this area are analyzed.

**Keywords:** consumer safety, end consumer, retail chains, food retail, competitive advantages, online-trading, LFL-traffic, cost optimization, rebranding.

#### References

1. Putin V.V. International Forum "Seliger" [Electronic resource]. - Access mode: <https://tass.ru/ekonomika/1408968>
2. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.gks.ru>
3. Decree of the President of the Russian Federation of January 30, 2010 N 120
4. "On the Approval of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation" [Electronic resource]. - Access mode: <https://base.garant.ru/12172719/>
5. The Federal Law "On the Basics of State Regulation of Trade Activities in the Russian Federation" dated December 28, 2009 N 381-ФЗ [Electronic resource]. - Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_95629/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95629/)
6. The Federal Law "On the conduct by citizens of gardening and horticulture for their own needs and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" dated 07.29.2017 N 217-ФЗ [Electronic resource]. - Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221173/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221173/)
7. Vologzhanina A.D. Opportunities and prospects for the development of modern formats of food retail // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: collection of articles of the XXXI International scientific-practical conference: at 4 o'clock Tom. Part 3. - 2019.- p. 91-96 [Electronic resource]. - Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37637969>
8. Magnet Investor relations. Audited performance results for 2018 [Electronic resource]. - Access mode: [http://ir.magnit.com/wp-content/uploads/Press-release-Audited-12M2018\\_eng.pdf](http://ir.magnit.com/wp-content/uploads/Press-release-Audited-12M2018_eng.pdf)
9. Tinkoff magazine. "Tape" in 2017 [Electronic resource]. - Access mode: <https://journal.tinkoff.ru/news/lenta2017/>
10. The newspaper Kommersant: Promorekord, No. 100. - 2019. -- p. 1 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.kommersant.ru/doc/3999091>
11. TASS. Economics and business. The Ministry of Economic Development has worsened the forecast for the growth of Russian incomes in 2019 [Electronic resource]. - Access mode: <https://tass.ru/ekonomika/6801538>
12. Lekomtseva A. D., Shadrina N. A. The debt load of the population as a factor in increasing the risk of spontaneous narrowing of domestic demand // Economic Research and Development. - 2019. -- p. 87-91 [Electronic resource]. - Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38484726>
13. The official website of PJSC "Magnit". News [Electronic resource]. - Access mode: <https://magnit-info.ru/press/news/detail.php?ID=28507045>
14. Nielsen. He loves - he does not like: what affects consumer loyalty to the brand [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.nielsen.com/en/ru/insights/article/2019/lyubit-ne-lyubit-chto-vliyaet-na-loyalnost-potrebitelya-brendu/>
15. Official site of X5 Retail Group: annual report for 2018 [Electronic resource]. - Access mode: <https://ar2018.x5.ru/en/strategic-report/review-format/perekrestok>
16. Official site of X5 Retail Group LLC: operating results [Electronic resource]. - Access mode: [https://www.x5.ru/en/PublishingImages/Pages/Media/News/Q3\\_2019\\_Trading\\_Update\\_RUS.pdf](https://www.x5.ru/en/PublishingImages/Pages/Media/News/Q3_2019_Trading_Update_RUS.pdf)
17. Expert RA. Credit rating of the holding company Severgroup [Electronic resource]. - Access mode: <https://raexpert.ru/releases/2019/sep18>
18. The official website of Lenta LLC [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.lentainvestor.com/en>
19. Official site of LLC "X5 Retail Group" [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.x5.ru/ru/Pages/investors/reports.aspx>
20. The official website of PJSC "Magnit" [Electronic resource]. - Access mode: <https://magnit-info.ru/>

# Оценка и оптимизация загруженности производственных мощностей наукоемкого предприятия

**Богинский Андрей Иванович**

к.э.н., холдинг «Вертолеты России», [press@rhc.aero](mailto:press@rhc.aero)

**Кутахов Владимир Павлович**

д.т.н., профессор, руководитель проектного комплекса Роботизированные автоматические ЛА 30» ФГБУ НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», [press@nrczh.ru](mailto:press@nrczh.ru)

**Окательев Николай Аркадьевич**

д.э.н., вице-президент по работе с госсектором и внешнеэкономической деятельности NVision Group, [pr@nvg.ru](mailto:pr@nvg.ru)

**Юдин Александр Викторович**

к.ф.-м.н., кафедра прикладной экономики, Российский университет дружбы народов, [judin-av@rudn.ru](mailto:judin-av@rudn.ru)

Статья посвящена актуальному в настоящее время вопросу оценки и оптимизации загруженных производственных мощностей наукоемкого предприятия. Рассмотрены причины необходимости оценки загруженности производственных мощностей наукоемкого производственного предприятия. Раскрыто понятие «производственные возможности предприятия» и их взаимосвязь с внешними и внутренними факторами (например, с нехваткой квалифицированного персонала). Разграничены понятия эффективной производственной мощности и реальной производственной мощности. Описана математическая модель, позволяющая оценить производственные мощности и загрузку предприятия, учесть простои, связанные с несвоевременным получением комплектующих, а также задать условия, учитывающие необходимость более интенсивного выполнения какой-либо конкретной операции. Предлагаемый подход позволяет провести имитационное моделирование различных ситуаций, связанных с вынужденными простоями оборудования с целью анализа изменения в загрузке производственных мощностей.

**Ключевые слова:** производственные мощности предприятия; наукоемкое предприятие; наукоемкая продукция; алгоритм оценки загруженности производственных мощностей.

## Введение

Проблема оценки загруженности производственных мощностей и их оптимизации на предприятиях, выпускающих наукоемкую продукцию, является важной задачей, возникающей в современных условиях технологического развития производства [1]. Деятельность наукоемкого производственного предприятия нередко сопряжена с необходимостью использования специального, высокотехнологичного, а также узкоспециализированного оборудования. Такое оборудование часто может быть задействовано лишь частично в производственном цикле предприятия, но затраты на поддержание производственной инфраструктуры (например, отопление помещения) и оплату труда специалиста, работающего на этом оборудовании, предприятие вынуждено нести непрерывно [5; 6]. В этой связи возникает задача оптимального использования высвобождающихся производственных мощностей и снижении доли постоянных издержек в структуре операционной прибыли предприятия, оценки производственных возможностей этих площадей и ресурсов с учетом вероятного плана их задействования. Решение этой задачи поможет в разработке эффективной схемы модернизации производства.

## Основная часть

Производственные возможности предприятия (его технологических переделов) выражаются в максимально возможном объеме выпуска продукции при определенном производственном задании с учетом оптимального использования ресурсов предприятия в течение рассматриваемого периода.

Естественно предполагать, что на показатели производственных возможностей оказывают влияние различные факторы, которые приводят как к ее увеличению, так и к ее уменьшению [3; 4]. Так они могут увеличиваться ввиду факторов технического перевооружения и уменьшаться ввиду нехватки квалифицированного персонала.

Способы оценки производственных возможностей предприятия или его участков могут быть основаны на данных о перечне оборудования, кадровом составе, трудоемкости изготовления изделий (например, эталонных образцов) и последующего имитационного моделирования производственной программы с возможностью рассмотрения различной структуры ассортимента

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №17-02-00658 а «Разработка механизмов эффективного управления конкурентоспособностью российских компаний в контексте политики импортозамещения и современных мировых тенденций политического, экономического и научно-технического развития»*

продукции [7]. Детализация данных может быть различной (в зависимости от имеющихся количественных показателей), т.е. моделирование можно осуществлять по некоторым укрупненным группам изделий.

В основе решения задачи оптимизации производственных мощностей лежит оптимизационная модель расчета производственных возможностей с учетом специфики наукоемких производств, проигрывание различных сценариев диверсификации методами имитационного моделирования и оценка рыночной эффективности диверсификации с помощью экономических показателей деятельности фирмы [2].

Под производственной мощностью понимается максимально возможный годовой (месячный, суточный) объем выпуска продукции при заданных номенклатуре и ассортименте с учетом наилучшего использования всех ресурсов, имеющихся на предприятии. При этом выделяют:

- эффективную производственную мощность (максимальный объем выпуска с учетом конкретных видов продукции, особенностей эксплуатации оборудования и типа организации производства, рабочих графиков);

- реальную производственную мощность (реальный объем выпуска с учетом состояния оборудования, поломок, ремонтов, квалификации кадрового состава, различных потерь свободного времени).

На показатели производственной мощности оказывают влияние различные факторы, которые приводят как к ее увеличению, так и к ее уменьшению. Так производственная мощность может увеличиваться ввиду факторов технического перевооружения и уменьшаться ввиду нехватки квалифицированного персонала.

На основании информации о парке оборудования и кадровом составе работников оцениваются ограничения по полезному фонду рабочего времени. Затем формируется модель задачи линейного программирования, результатом которой максимально возможный годовой (месячный, суточный) объем выпуска продукции при заданных номенклатуре и ограничениях по полезному фонду рабочего времени. Данная модель может учитывать факторы технического перевооружения, изменения ассортимента, несвоевременного поступления комплектующих и отложенного производства. Целевой функцией в данной модели является максимизация времени работы оборудования.

Под загрузкой производственных мощностей понимается отношение фактически задействованного фонда рабочего времени по всем цехам к полезному фонду рабочего времени.

В качестве исходных данных для оценки производственной мощности и загрузке предприятия выступает банк данных, сформированный по номенклатуре и ассортименту выпускаемой продук-

ции, по трудоемкости каждой из выполняемых цехами операций, рассмотренной по каждому из изделий или укрупненным группам изделий, а также по составу оборудования и кадровому составу предприятия. Это следующие данные:

- состав продукции (ассортимент), на основании годового (месячного) плана выпуска
- план выпуска продукции
- перечень оборудования и кадровый состав (возможно, с указанием квалификации)
- трудоемкость изготовления продукции (для детальной модели необходимы нормо-часы работы оборудования на единицу продукции)
- данные о техническом перевооружении предприятия
- данные об изменении ассортимента продукции
- данные о несвоевременном поступлении комплектующих
- данные об отложенном производстве

1 этап. Оценка ограничений по полезному фонду времени работы оборудования

$$Z_i = d \cdot t \cdot k \cdot n$$

где  $d$  – количество рабочих дней в оцениваемом периоде;  $t$  – режим работы (продолжительность смены с учетом количества смен);  $k$  – поправка на наладку оборудования, обслуживание;  $n$  – количество единиц оборудования;  $S_1$  – полезный фонд работы оборудования определенного типа.

Если получить данные по каждому виду оборудования невозможно, то необходимо получать данные по агрегированным группам оборудования или учитывать оборудование лишь для выполнения основных операций.

2 этап. Оценка ограничений по персоналу.

Состав профессий должен соответствовать типам оборудования. Плановый полезный фонд рабочего времени соответствует суммарной продолжительности смен рабочего за рассматриваемый период. Плановый полезный фонд компенсируется на поправочный коэффициент, учитывающий временные потери, связанные с деятельностью рабочего. Таким образом, получается величина  $T_i$ , выражающая плановый фонд рабочего времени с учетом потерь. Подобно расчету ограничений по оборудованию, можно рассматривать агрегированные группы или учитывать лишь выполнение основных операций.

3 этап. Определение ограничений по фонду полезного времени.

На основании ограничений по оборудованию и персоналу определяется величина фонда полез-

ного времени участка (укрупненной структурной единицы):

$$\tau = \min(Z_i, T_i)$$

Такой подход возможно использовать при рассмотрении всех производственных операций, необходимых для производства всего ассортимента продукции. В этом случае величина  $\tau$  будет выражать фонд полезного времени для каждой из операций.

4 этап. Оценка производственной мощности.

Итак, исходными данными для этого этапа анализа производственной мощности предприятия являются значения  $\tau_i$  фондов полезного времени каждой из рассматриваемых операций и номенклатура выпускаемых изделий. При этом данные могут быть представлены как в отдельности для каждой операции и каждого выпускаемого изделия, так и для укрупненных групп операций и изделий. На этом этапе необходимо трудоемкости каждой из операций, необходимых для производства всех видов изделий. Таким образом, по сути, будет сформировано производственное задание на каждое из подразделений с проставлением трудоемкости выполняемых работ. Полезным для данной методики итогом такой работы будет оценка фактически задействованного фонда полезного времени по каждой из операций. Математически это можно описать следующим законом. Пусть рассматривается некоторая производственная операция  $O_i$ . Для нее на основе данных о полезном фонде рабочего времени и персонала определена величина  $\tau_i$  - ограничение по фонду полезного времени для данной операции. Известен перечень изделий  $U_1, U_2, U_m$ , для производства которых необходимо выполнение этой операций с указанием трудоемкости операции при изготовлении каждого изделия и количества одинаковых операций для каждого из изделий. Эти данные удобно представить в виде табл. 1:

Таблица 1  
Данные для определения фактического времени на операцию  $O_i$

Изделие	Трудоемкость, ч	Количество операций, шт
$U_1$	$tr_1$	$P_1$
$U_2$	$tr_2$	$P_2$
...	...	...
$U_m$	$tr_m$	$P_m$

Тогда формула для определения фактического времени, затрачиваемого на операцию  $O_i$  в рас-

считываемом периоде запишется следующим образом:

$$\tau_i^{\text{факт}} = \sum_{i=1}^m tr_i \cdot p_i.$$

Эффективность использования полезного фонда по операции  $B_i$  запишется следующей формулой:

$$\mathcal{E}_{опер}^i = \frac{\tau_i^{\text{факт}}}{\tau_i} \cdot 100\%$$

На данном этапе методики возможно учесть факторы технического перевооружения производства. С этой целью сформулируем задачу имитационного моделирования следующим образом. Пусть с целью повышения эффективности производства рассматривается вопрос о замене оборудования, необходимого для выполнения операции  $O_i$ . Необходимо определить полезный и фактический фонд времени по данной операции при условиях использования нового оборудования. Таким образом, определяются новые значения трудоемкости операций, производимых на этом оборудовании и выполняется новый расчет эффективности использования полезного фонда по операции  $O_i$ .

Далее рассмотрим процедуру определения загрузки каждого из цехов предприятия. Пусть определены полезный фонд времени и фактический фонд времени для каждой из операций, выполняемых в цехах предприятия. Эти данные представлены в таблице 2:

Таблица 2  
Данные для определения загрузки цеха

Операция	Полезный фонд времени, ч	Фактический фонд времени, ч
$O_1$	$\tau_1$	$\tau_1^{\text{факт}}$
$O_2$	$\tau_2$	$\tau_2^{\text{факт}}$
...	...	...
$O_s$	$\tau_s$	$\tau_s^{\text{факт}}$

Формула для расчета загрузки цеха запишется следующим образом:

$$\mathcal{E}_{цех} = \frac{\sum_{i=1}^s \tau_i^{\text{факт}}}{\sum_{i=1}^s \tau_i} \cdot 100\% .$$

Аналогичный алгоритм описывает процедуру определения загрузки всего предприятия как отношение фактически задействованного времени к полезному фонду времени по всем цехам:

$$\mathcal{E}^{завод} = \frac{\sum_{i=1}^R T_i^{факт}}{\sum_{i=1}^R T_i} \cdot 100\%,$$

где  $R$  - количество цехов завода,  $T_i$  - суммарный полезный фонд времени по каждому цеху,  $T_i^{факт}$  - фактический фонд времени по каждому цеху.

Итак, при широкой номенклатуре и множестве модификаций можно выбрать наиболее значимые изделия или базовые модификации и на их основе определить возможный объем производства.

Пусть производственные возможности завода (цеха, участка) оцениваются на основании расчета максимально возможных объемов производства продукции  $X_1, X_2, \dots, X_N$ .

Целевой функцией задачи является максимизация времени работы оборудования (персонала), то есть максимизация задействования имеющихся полезных фондов рабочего времени:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N a_i X_i \rightarrow \max, \\ a_{1,1} X_1 + a_{1,2} X_2 + \dots + a_{1,N} X_N \leq \tau_1, \\ a_{2,1} X_1 + a_{2,2} X_2 + \dots + a_{2,N} X_N \leq \tau_2, \\ \dots \\ a_{m,1} X_1 + a_{m,2} X_2 + \dots + a_{m,N} X_N \leq \tau_m, \\ X_i \in \mathbb{R}_+ \end{cases}$$

где  $X_i$  - количество изделия  $i$ ,

$a_{i,j}$  - трудоемкость изготовления изделия  $j$  на оборудовании  $i$

$a_i$  - суммарная трудоемкость изготовления изделия  $i$

$\tau_j$  - полезный фонд времени работы на оборудовании  $j$ .

При известных величинах стоимости единицы выпускаемой продукции каждого вида возможно рассчитать денежный эквивалент загрузки производственных мощностей.

Совокупный выпуск предприятия (в рублях) может быть найден по следующей формуле:

$$V = \sum_{i=1}^N n_i p_i,$$

где  $n_i$  - количество единиц выпускаемой продукции каждого вида,  $p_i$  - стоимость единицы

продукции каждого вида,  $N$  - количество видов выпускаемой продукции.

При известной величине  $\mathcal{E}^{завод}$  загрузки предприятия, мощность в денежном эквиваленте можно рассчитать по формуле:

$$M_{руб}^{завод} = \frac{V}{\mathcal{E}^{завод}} \cdot 100$$

Мощность каждого цеха можно оценить аналогичным образом, предварительно получив оценки выходного материально-денежного потока (в рублевом эквиваленте). для этого необходимо оценить трудоемкость изготовления изделия в рассматриваемом цехе относительно общей трудоемкости этого изделия.

### Заключение

Сформулированная задача линейного программирования эффективно решается с помощью современных компьютерных средств (в том числе и в условиях большого ассортимента выпускаемой продукции). С помощью представленной модели также можно учесть простои, связанные с несвоевременным получением комплектующих, а также задать соответствующие условия, учитывающие необходимость более интенсивного выполнения какой-либо конкретной операции.

Учет отложенного производства также не требует какой-либо перестройки модели, а реализуется путем добавления в модель нового вида продукции с указанием необходимых для завершения производства операций. Факторы технического перевооружения (также, как и простои, связанные с поломкой оборудования) учитываются при расчете полезного фонда рабочего времени.

Результатом расчета по предложенной модели будет максимально возможный объем выпуска продукции при условии максимального задействования имеющихся фондов рабочего времени.

Предлагаемый подход позволяет провести имитационное моделирование различных ситуаций, связанных с вынужденными простоями оборудования, отложенным производством изменениями производственной программы и т.д. с целью анализа изменения в загрузке производственных мощностей.

### Литература

1. Абрашкин М.С. Главные проблемы развития наукоемких предприятий ракетно-космического машиностроения // Вопросы региональной экономики. 2019. № 1 (38). С. 3-11.

2. Евтушенко О.Н. Динамическая экономико-математическая модель управления конкурентоспособностью компании при диверсификации // Микроэкономика. 2016. №2. С. 12-16.

3. Красников А.А. Математическое моделирование в задачах мультипроектного планирования // Сборник материалов II Международной научно-

практической конференции «Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК». 2018. С. 234-239.

4. Красников А.А. Особенности планирования инновационной деятельности на предприятиях наукоемких отраслей // Сборник материалов научно-практической конференции «Управление наукоемкими отраслями промышленности России: проблемы и перспективы». 2019. С. 156-166.

5. Лобов Е.Е., Ильин А.И. Повышение рентабельности основной деятельности наукоемкого предприятия // Инновации и инвестиции. 2019. № 6. С. 161-163.

6. Маланина Ю.Н. Инновационная деятельность как основа конкурентоспособности наукоемкого предприятия // Экономика и предпринимательство. 2019. № 3 (104). С. 638-641.

7. Нестеров Е.А., Юдин А.В., Грошева П.Ю. Адаптивная экономико-математическая модель определения загрузки производственных мощностей инновационного производства промышленных корпораций // Экономика и предпринимательство. 2019. № 9-3 (86). С. 880-885.

#### **Assessment and optimization of the workload of a high-tech enterprise**

**Boginsky A.I., Kutakhov V.P., Okatiev N.A., Yudin A.V.**  
Holding "Russian Helicopters", Institute named after N.E. Zhukovsky, NVision Group, RUDN University

The article is devoted to the current issue of assessing and optimizing the loaded production capacities of a high-tech enterprise. Considered the reasons for the need to assess the congestion of production capacities of a high-tech manufacturing enterprises. Disclosed the concepts of "production capabilities of the enterprise" and their relationship with external and internal factors (for example, lack of qualified personnel). Differentiated the concepts of real production capacity and effective production capacity. Described the mathematical model that allows one to evaluate the production capacity and load of an enterprise, to take into account downtime associated with untimely receipt of components, and set conditions that take into account the need for a more intensive implementation of a particular operation. The proposed approach allows for simulation of various situations associated with equipment downtime with the aim of analyzing and changing the capacity utilization.

**Keywords:** production facilities of the enterprise; high-tech enterprise; high technology products; capacity estimation algorithm

#### **Bibliography**

1. Abrashkin, M.S. The main problems of the development of high-tech enterprises of rocket and space engineering // Questions of the regional economy. 2019. No. 1 (38). pp. 3-11.
2. Evtushenko, O.N. A dynamical economic and mathematical model for managing a company's competitiveness in diversification // Microeconomics. 2016. No. 2. pp. 12-16/
3. Krasnikov, A.A. Mathematical modeling in multi-project planning problems // Collection of materials of the II International scientific-practical conference "Economic and mathematical methods of analysis of the activities of agricultural enterprises". 2018. pp. 234-239.
4. Krasnikov, A.A. Features of the planning of innovative activities at enterprises of high technology industries // Collection of materials of the scientific-practical conference "Management of high technology industries of Russia: problems and prospects". 2019. pp. 156-166.
5. Lobov, E.E., Ilyin, A.I. Increasing the profitability of the main activity of a high-tech enterprises // Innovation and Investment. 2019. No. 6. pp. 161-163.
6. Malanina, Yu.N. Innovation as the basis of the competitiveness of a knowledge-based enterprises // Economics and entrepreneurship. 2019. No. 3 (104). pp. 638-641.
7. Nesterov, E.A., Yudin, A.V., Grosheva, P.Yu. Adaptive economic-mathematical model for determining the load of production capacities of innovative production of industrial corporations // Economics and entrepreneurship. 2019. No. 9-3 (86). pp. 880-885.

# Разработка отраслевых рекомендаций по внедрению ISO 45001:2018 на предприятиях авиационной промышленности

## **Галкина Елена Евгеньевна,**

кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», mai503@yandex.ru,

## **Сорокин Андрей Евгеньевич,**

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Экология, системы жизнеобеспечения и безопасность жизнедеятельности», доцент, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf614@mai.ru

## **Кабанов Алексей Сергеевич,**

старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf614@mai.ru

## **Ханецкий Анатолий Сергеевич**

аспирант кафедры 614 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf614@mai.ru,

По данным Международной организации труда, мировая экономика несет большие убытки вследствие высокого уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Разработка отраслевого документа по охране труда для предприятий авиационной промышленности на основе рекомендаций ISO 45001:2018, позволит повысить результативность работы по охране труда, улучшить условия труда на предприятиях отрасли, приведет к снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, снижению текучести кадров, росту производительности труда и повышению качества выпускаемой продукции. Предлагаемый к разработке документ позволит учесть специфику отрасли при разработке системы управления охраной труда, дать методические рекомендации по выполнению этапов построения системы с практическими примерами, рассмотреть типовые профессиональные риски, алгоритмы формирования планов по их устранению.

**Ключевые слова:** специальная оценка условий труда, система управления охраной труда, отраслевые рекомендации по охране труда для авиационной промышленности, ISO 45001:2018, профессиональный риск.

Современные тенденции развития общества диктуют производителям требования, выполнение которых способствует маркетингу производимой ими продукции. Международная организация стандартизации определила требования к социальной ответственности бизнеса [1], в соответствии с которыми производителю следует вести работу, соблюдая требования по охране окружающей среды, по обеспечению соответствия условий труда установленным требованиям; стремиться к повышению компетентности и грамотности персонала, соответствовать государственным требованиям по противодействию коррупции, финансировать социальные программы и др.

Одной из важных областей социальной ответственности бизнеса является обеспечение благоприятных условий труда работающих. Внедрение новых технологий, интенсификация труда ведут к росту напряженности и тяжести трудового процесса, что оказывает негативное влияние на здоровье и работоспособность персонала. Сегодня государства и предприятия несут большие убытки в связи с производственным травматизмом, профессиональной и производственно-обусловленной заболеваемостью. По данным Международной организации труда (МОТ), каждые 15 секунд из-за несчастных случаев на производстве или профессиональных заболеваний умирает один человек, 153 человека получают производственные травмы. В масштабах мировой экономики потери, связанные с производственным травматизмом и профессиональными заболеваниями, составляют около 2,8 трлн. долларов в год или 4% от глобального валового внутреннего продукта [<http://www.ilo.org>].

В России в 2018 году произошло 5969 несчастных случаев, при этом большинство из них (4284 случая) с тяжелым исходом, погибло 1618 человек. Около 30% несчастных случаев произошло по причине нарушения требований безопасности, 10,67% - по причине неудовлетворительной организации производства работ, 12% - по причине неудовлетворительного технического состояния зданий и сооружений, конструктивных недостатков оборудования, несовершенства технологических процессов [2].

В России 79% рабочих мест оцениваются как оптимальные и (или) допустимые и 21% - как вредные и (или) опасные [2]. «Удельный вес ра-

ботников, занятых во вредных и опасных условиях труда, ...за последние пять лет возрос на 6%» [2]. Работа в неблагоприятных условиях труда ведет к росту профессиональной и производственно-обусловленной заболеваемости. В 2018 году в России зарегистрирован 5161 случай профессиональных заболеваний и отравлений, из них: около 50% вызваны воздействием физических факторов, более 24% - физическими перегрузками и перенапряжением, более 15% - воздействием аэрозолей, и 6% - воздействием химических факторов [2].

На предприятиях авиационной промышленности в 2018 году произошло 433 несчастных случая, в том числе 43 случая с тяжелыми последствиями [3]. Неудовлетворительные условия труда ведут не просто к потерям рабочего времени, они ведут к снижению производительности труда и снижению выработки продукции, тогда как в Государственной программе РФ «Развитие авиационной промышленности» [<http://programs.gov.ru/Portal/programs>] констатируется необходимость увеличения производительности труда к 2025 году более чем в 9 раз (по сравнению с 2011 годом). Проблема обеспечения благоприятных условий труда на предприятиях авиационной промышленности, кроме повышения производительности труда и демонстрации социальной ответственности производителя, имеет еще один важный аспект – условия труда работающих оказывают косвенное влияние на повышение качества и надежности авиационной техники и, следовательно, на повышение безопасности полетов. Этот факт подчеркивает необходимость повышения эффективности работы по охране труда в отрасли [4].

С целью заинтересованности предприятий в создании благоприятных условий труда на рабочих местах и сохранения здоровья работающих, в России введена специальная оценка условий труда (СОУТ) (ФЗ № 426 от 28.12.2013 «О специальной оценке условий труда»). С 2019 года такую оценку должны пройти все рабочие места. СОУТ направлена на проведение мероприятий по выявлению вредных и опасных факторов производственной среды, оценку и отнесение условий труда к классам опасности, оценку уровня профессиональных рисков, установление связей заболеваемости работников с воздействием опасных производственных факторов, установление дополнительного тарифа страховых взносов с учетом класса условий труда, информирование работников о существующем риске повреждения здоровья, о необходимости обязательного прохождения медицинских осмотров, о полагающихся гарантиях и компенсациях. По результатам СОУТ работодателям выдаются рекомендации по разработке, внедрению и финансированию мероприятий по уменьшению воздействия на работников вредных факторов производственной среды.

Промышленным предприятиям, стремящимся эффективно решать вопросы охраны труда, при определении направлений улучшения условий труда не следует ограничиваться только проведением специальной оценки условий труда. На производственный травматизм и профессиональную заболеваемость оказывают влияние не только действующие на рабочих местах вредные и опасные производственные факторы и обеспеченность работников эффективными средствами индивидуальной и коллективной защиты, но и:

- правильность применения средств индивидуальной и коллективной защиты;
- систематичность и результативность обучения работников по охране труда;
- соблюдение режимов труда и отдыха (фактор усталости также может оказывать негативное влияние на производственный травматизм);
- профессионализм и грамотность персонала;
- отношение в коллективе к культуре безопасности, выполнению требований инструкций по охране труда и технике безопасности;
- психологический климат в коллективе (к сожалению, неблагоприятная психологическая обстановка в коллективе может быть причиной расцеянного или угнетенного состояния персонала, что может привести к травматизму).

Перечисленные выше факторы наглядно иллюстрируют, что для профилактики и снижения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, предприятиям необходимо проводить планомерную комплексную работу по охране труда, обучению и воспитанию персонала. Повысить эффективность работы по охране труда возможно при применении системного подхода к решению этой проблемы, реализации которого будет способствовать разработка на предприятии системы управления охраной труда.

До недавнего времени при разработке систем управления охраной труда (СУОТ) предприятия пользовались ГОСТом Р 54934-2012 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования» (соответствует стандарту OHSAS 18001:2007) [5], который устанавливал требования к построению одноименной системы, и ГОСТом ССБТ 12.0.230-2007 «Система управления охраной труда. Общие требования» [6] (соответствует руководству Международной организации труда ILO – OSH 2001 «Руководство по системам управления охраной труда»). Международная организация стандартизации (ИСО) в 2018 г разработала стандарт ISO 45001:2018 «Occupational health and safety management systems. Requirements with guidance for use» [7] с целью оказания помощи предприятиям в организации работы по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости и профилактике производственных рисков.



Рекомендации стандарта ISO 45001:2018 могут внедряться в практику работы предприятия либо для систематизации работы по охране труда, и уменьшения потерь, связанных с неблагоприятными условиями труда, либо для целей дальнейшей сертификации системы менеджмента охраны труда на соответствие требованиям ISO 45001:2018. Получение сертификата может стать демонстрацией социальной ответственности предприятия для заинтересованных сторон (партнеров, покупателей), а также продемонстрировать инвесторам, что на предприятии сведены к минимуму риски непредвиденных расходов, связанных с производственными травмами и несчастными случаями, и, следовательно, финансовая устойчивость предприятия не подвергается дополнительным рискам.

Разработанный Международной организацией стандартизации стандарт ISO 45001:2018 сложен для понимания, и не каждое предприятие сможет самостоятельно разобраться в алгоритме разработки системы менеджмента охраны труда, регламентированном в этом стандарте. Производственные предприятия авиастроительного комплекса являются сложными, отличаются большим разнообразием цехов, в их состав входят цеха механической обработки металлов, литейные, кузнечно-прессовые, сварочные, производственные участки пайки и лужения, цеха гальванических покрытий, сборочные цеха, энергетическое хозяйство и др. Для помощи предприятиям по проектированию и внедрению СУОТ, можно рекомендовать разработку отраслевого документа, который позволит разобраться в порядке разработки системы управления охраной труда в соответствии с требованиями, изложенными в ISO 45001:2018, даст разъяснения основных понятий и алгоритмов внедрения.

Ранее в России существовала практика разработки специальных или отраслевых документов по охране труда. Например, в 1983 году Всесоюзным научно-исследовательским институтом стандартизации Госстандарта были разработаны "Рекомендации. Управление охраной труда. Основные положения" [8]. В период разработки этого документа некоторые предприятия вели работу по охране труда, применяя нестандартные подходы: одни предприятия разрабатывали системы управления охраной труда и систематизировали обязанности, права и ответственность руководителей, специалистов, инженеров, рабочих по созданию безопасных и безвредных условий труда [9]; вторые разрабатывали системы оценки работы по охране труда для подразделений; третьи предлагали применять системы морального и материального поощрения подразделений и отдельных работников за достигнутые результаты в области безопасности труда [9]. Всесоюзным научно-исследовательским институтом стандартизации Госстандарта был обобщен имеющийся

положительный опыт и выпущены Рекомендации по управлению охраной труда на предприятиях и в организациях [8]. «Рекомендации устанавливали общие положения и требования по построению и функционированию целевой комплексной подсистемы «Управление охраной труда» в системе управления предприятием» [9]. В качестве отраслевых документов, регламентирующих работу по охране труда в отрасли можно привести разработанные в 2015 году «Рекомендации по созданию и функционированию системы управления охраной труда и обеспечением безопасности образовательного процесса в организациях, осуществляющих образовательную деятельность» [10], и «Положение о системе управления охраной труда в профессиональной образовательной организации» (утвержденное в 2018 году) [11]. Перечисленные документы разрабатывались для того, чтобы поднять работу по охране труда на более высокий уровень, предложить предприятиям механизмы системного решения проблем охраны труда с учетом наработанного опыта.

В 2014 г. с целью стабилизации работы предприятий авиационной промышленности было принято «Отраслевое соглашение по авиационной промышленности Российской Федерации на 2014 - 2016 годы», действие которого продлено на период до конца 2019 года. Соглашение направлено на обеспечение баланса интересов работников и работодателей. В числе мер, направленных на обеспечение благоприятных условий труда, в Соглашении рекомендовано разработать локальные нормативные акты, в том числе отраслевое положение о системе управления охраной труда для использования его положений на предприятиях отрасли. Таким образом, предложение разработки отраслевого документа соответствует основным положениям отраслевого соглашения по авиационной промышленности.

В предлагаемом к разработке отраслевом документе следует перечислить общие требования к разрабатываемой системе управления охраной труда на предприятии согласно ISO 45001:2018, и подробно описать последовательность этапов ее построения, указать, на что обратить внимание в первую очередь, описать, какие показатели следует учесть при выявлении рисков, формировании планов, при оценке эффективности работы. При описании подходов к выполнению отдельных этапов разработки системы, следует предложить практические рекомендации по их выполнению, чтобы представить разработчикам СУОТ на предприятиях четкие пошаговые инструкции. При этом практические рекомендации можно дополнить с учетом требований Концепции нулевого травматизма «Vision zero» [http://www.gks.ru/free\_doc/doc\_2017/zdrav17.pdf].

Работа по внедрению системы управления охраной труда и, в дальнейшем, по поддержанию

эффективного функционирования системы, ведется циклично, в основу работы положен цикл Деминга: Plan-Do-Check-Act. Предприятиям в процессе внедрения системы необходимо:

- провести первоначальную оценку текущей ситуации, проанализировать производство, провести анализ существующих проблем, определить пути устранения производственных опасностей;

- реализовать намеченные планы;

- провести контроль их выполнения и анализ отклонений;

- разработать мероприятия по улучшению и повышению эффективности работы системы [7].

На первом этапе разработки системы следует провести анализ текущей ситуации, анализ требований, предъявляемых заинтересованными сторонами, определить требования законодательства, установленные относительно работы предприятия в области охраны труда, обеспечить заинтересованность и ответственный подход руководства к решению проблем охраны труда, проанализировать организационную структуру и обязанности работников, идентифицировать опасности, возникающие на рабочих местах и оценить риски. От того, на сколько полно будут выявлены все опасности, будет зависеть эффективность процесса управления рисками, можно сказать, что это центральный вопрос организации системы управления охраной труда. Далее из составленного реестра выявленных рисков выбирают те, которые должны быть устранены в первую очередь, и разрабатывают план мероприятий по их устранению.

На этом этапе могут быть успешно использованы результаты специальной оценки условий труда, проведенной на предприятии, но, безусловно, только результатами специальной оценки и рекомендациями по улучшению условий труда ограничиваться нельзя, также следует руководствоваться и информацией о травматизме (в том числе микротравмах, о ситуациях, в которых удалось избежать травмирования работников) и заболеваемости персонала, данными о вновь зарегистрированных профессиональных заболеваниях, информацией о планах развития производства, открытия новых цехов, производственных участков, результатами диспансеризации, информацией, получаемой от сотрудников, данными отраслевой статистикой по производственному травматизму и профессиональной заболеваемости, авариях, возникающих на производстве и др.

Предлагаемый к разработке отраслевой документ должен содержать рекомендации по определению и анализу требований сторон, заинтересованных в эффективной работе предприятия по охране труда (это - государство, инвесторы, партнеры, средства массовой информации, сотрудни-

ки и др.), по выделению из общего списка требований, тех, которые должны быть учтены при разработке системы. При выборе требований, которые следует выполнять, необходимо в первую очередь учитывать требования, невыполнение которых создаст угрозу закрытия предприятия, либо угрозу получения штрафов, либо угрозу потери репутации, угрозу значительных финансовых затрат.

Так как, одним из ключевых вопросов построения системы менеджмента охраны труда, является выявление производственных рисков и определение путей их снижения, в отраслевом документе должны быть рассмотрены типовые опасности, действующие в производственных подразделениях предприятий авиастроительного комплекса, и, связанные с ними, возможные риски травм или ущербов для здоровья персонала (для различных типов производств по профилям цехов), наиболее часто встречающиеся причины производственных травм и профессиональных заболеваний на предприятиях отрасли, подходы к оценке значимости рисков для выбора из общего списка тех из них, которые необходимо устранить в первую очередь. Выбор опасностей, которые необходимо устранить в первую очередь, может быть выполнен путем внесения выявленных рисков в матрицу риска, располагая их от минимальных до максимальных. В процессе анализа рисков можно руководствоваться следующими критериями: вероятностью возникновения события, величиной воздействия на здоровье, финансовыми затратами, необходимыми для устранения опасности и затратами, возникающими при не устранении, техническими возможностями производства. В результате анализа предприятие выбирает риски, для устранения (или снижения действия) которых следует разрабатывать мероприятия в первую очередь.

При формировании планов работ по устранению рисков, ISO 45001:2018 рекомендует выбирать действия в соответствии со следующей иерархией:

- полное устранение существующей опасности;
- замена опасных производственных операций (например, на автоматизированные);

- замена опасных материалов или оборудования;

- применение технических средств инженерной защиты работников от опасных производственных факторов;

- организация необходимого обучения и воспитания персонала;

- применение административных методов управления;

- применение средств индивидуальной защиты [7].

На втором этапе разработки системы управления охраной труда реализуются намеченные

планы по устранению рисков. Проводится обучение работников для достижения необходимой компетенции персонала в области охраны труда. Должен быть достигнут такой уровень знаний и ответственности персонала, чтобы работники не могли допустить сознательного нарушения требований инструкций по охране труда и технике безопасности. С этой целью разрабатываются программы обучения работников в зависимости от занимаемой должности и выполняемых работ [12]. Создается документация системы менеджмента охраны труда. В отраслевом документе должен быть представлен ориентировочный список документов (обязательных и рекомендованных), которые должны быть разработаны на предприятии в соответствии с требованиями ISO 45001:2018. Это особенно важно для предприятий, планирующих сертификацию СУОТ. Следует определить структуру основного документа, разрабатываемого предприятием, регламентирующего работу всей системы менеджмента охраны труда на предприятии. Этот документ может быть оформлен в виде стандарта предприятия (СТП) или руководящего документа (РД).

В предлагаемом к разработке отраслевом документе должны быть даны рекомендации по совершенствованию организационной структуры управления охраной труда на предприятии. В частности, следует рекомендовать, чтобы отдел охраны труда подчинялся непосредственно руководителю предприятия, так как другие формы подчинения, например, главному инженеру, снижают статус отдела Охраны труда и его руководителя.

На третьем этапе разработки системы управления охраной труда проводится оценка эффективности работы системы, ведется постоянный мониторинг выполнения планов, достижения запланированных показателей, внутренний аудит работы системы и анализ ее работы руководителем предприятия. В результате анализа выявляются недостатки, несоответствия системы управления охраной труда требованиям ISO 45001:2018, и определяются основные направления улучшения ее работы. В отраслевом документе следует рассмотреть какие показатели учитываются на этапе мониторинга эффективности работы системы (эти показатели могут быть выбраны из ГОСТ Р 12.0.230.3-2016 [13, 14], на что обратить внимание при проведении аудита, какие документы рассмотреть на стадии анализа системы со стороны руководства и так далее.

Для проведения мониторинга эффективности функционирования системы рекомендуется разработать программу проведения мониторинга, в процессе его проведения следует оценивать выполнение планов работ, выполнение требований законодательства, выполнение требований заинтересованных сторон (которые предприятие ре-

шило выполнять), степень достижения целей предприятия в области охраны труда, соответствие условий труда нормативным требованиям, тенденции изменения состояния здоровья работников.

На четвертом этапе предприятия определяют направления улучшения работы системы, они могут быть следующими: улучшение условий труда, закупка безопасного оборудования, применение новых технологий с низким уровнем негативного воздействия на здоровье работников, модификация рабочих мест с учетом требований эргономики [15], повышение корпоративной культуры в области охраны труда, оперативное информирование работников об условиях труда, оперативное реагирование на информацию об изменении условий труда, поступающую от работников и др.

Следует отметить, что руководители предприятий не всегда серьезно относятся к проблемам охраны труда работников. В связи с этим, финансовые средства, необходимые для проведения работ по охране труда, выделяются с большим трудом. В отраслевом документе можно привести формулы расчета экономической эффективности от проведения работ по охране труда, которая складывается из роста выработки продукции, снижения расходов на выплату льгот и компенсаций, снижения выплат в фонд страхования от несчастных случаев и профессиональных заболеваний (ФНСПЗ), возможности возврата 20% взносов в ФНСПЗ на проведение мероприятий по сокращению производственного травматизма и заболеваемости, снижению расходов на переобучение персонала и др. [16, 17]. Это поможет обосновать необходимость и эффективность проведения работ по охране труда.

Разработка отраслевого документа, регламентирующего работу предприятий авиационной промышленности по улучшению условий труда, учитывающего специфику отрасли, рассматривающего типовые риски, часто встречающиеся причины производственного травматизма и заболеваемости, типовые подходы противодействия рискам, поможет предприятиям отрасли организовать работу в области охраны труда на более высоком уровне, что позволит уменьшить текучесть высококвалифицированных кадров, уменьшить непроизводительные расходы предприятий, повысить производительность труда.

#### Литература

1. ISO 26000:2010 Guidance on social responsibility. ISO, Geneva, 2010.
2. Постановление Исполкома ФНПР от 22.04.2019 № 3-4, [Электронный ресурс] <http://www.rosprofprom.ru> (дата обращения 14.08.2019).

3. ОАО «АВИАПРОМ» подвело итоги работы в юбилейном для общества 2018 году [Электронный ресурс] <http://www.aviaprom.pro> (дата обращения 16.08.2019).

4. ГОСТ Р 55848-2013 «Воздушный транспорт. Система менеджмента безопасности авиационной деятельности. СМБ Авиационного Комплекса поставщиков обслуживания: проектировщиков и производителей АТ. Общие положения». М.: Стандартиформ, 2014, 18 с.

5. ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования. М.: Стандартиформ, 2012.

6. ГОСТ ССБТ 12.0.230-2007 Система управления охраной труда. Общие требования. М.: Стандартиформ, 2007.

7. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. ISO, Geneva, 2018.

8. Управление охраной труда. Основные положения: Рекомендации. - М., Издательство стандартов, 1983.- 14 с.

9. Галкина Елена Евгеньевна «Разработка метода определения социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности в вузе»: диссертация ... канд. экон. наук: 05.26.01. – Москва, 1999.

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 25 августа 2015 г. N 12-1077 «О направлении рекомендаций».

11. Приложение №1 к постановлению Исполкома Профсоюза от 29 мая 2018г. №13-12.

12. Галкина Е.Е., Дайнов М.И., Сорокин А.Е., Ханецкий А.С. Пути снижения производственных рисков на предприятиях авиакосмического комплекса / Качество и жизнь, 2018, № 4, С. 22-27.

13. ГОСТ 12.0.230.3-2016 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Оценка результативности и эффективности. М.: Стандартиформ, 2016.2017.

14. Галкина Е.Е., Кабанов А.С., Ханецкий А.С. Некоторые аспекты оценки эффективности системы менеджмента охраны труда и техники безопасности на предприятиях авиакосмического комплекса / Качество и жизнь, 2018, № 1, С. 55-60.

15. Метечко Л.Б., Сорокин А.Е. Кластерная стратегия эконоинновационного развития машиностроительной отрасли / СТИН. 2017. № 10. С. 27-30.

16. Галкина Е. Е., Дайнов М. И., Метечко Л. Б. Экономическая эффективность системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья на предприятиях авиастроения / Вестник Московского авиационного института, 2017. Т. 24. № 1., С. 52-61.

17. Галкина Е.Е., Дайнов М.И., Сорокин А.Е. Методика определения экономической эффективности внедрения мероприятий по улучшению условий труда на авиапредприятиях / Экономика и предпринимательство, №11 (100), 2018, С. 1126-1130.

#### Development of industrial recommendations for the implementation of ISO 45001: 2018 at the aircraft industries

Galkina E.E., Sorokin A.E. Kabanov A.S., Hanetsky A.S.

Moscow Aviation Institute (National Research University)

According to the International Labor Organization, the world economy suffers large losses due to the high level of industrial injuries and occupational morbidity. The development of an industry-specific labor protection document for aviation enterprises based on the recommendations of ISO 45001: 2018 will increase the efficiency of labor protection, improve working conditions at industry enterprises, and will reduce occupational injuries and occupational morbidity, reduce staff turnover, increase labor productivity and improving the quality of products. The document proposed for development will allow to take into account the specifics of the industry when developing a labor protection management system, give methodological recommendations on the implementation of the stages of building the system with practical examples, consider typical professional risks, and algorithms for creating plans to eliminate them.

**Keywords:** special assessment of working conditions, labor protection management system, industry recommendations on labor protection for the aviation industry, ISO 45001: 2018, occupational risk.

#### References

1. ISO 26000: 2010 Guidance on social responsibility. ISO, Geneva, 2010.
2. Resolution of the Executive Committee of the FNPR from 04/22/2019 No. 3-4, [Electronic resource] <http://www.rosprofprom.ru> (accessed 08/14/2019).
3. JSC "AVIAPROM" summed up the results of work in the anniversary year for society in 2018 [Electronic resource] <http://www.aviaprom.pro> (accessed 08.16.2019).
4. GOST R 55848-2013 "Air transport. Safety management system for aviation activities. SMB Aviation Complex of service providers: designers and manufacturers of AT. General Provisions." М.: Стандартиформ, 2014, 18 p.
5. GOST R 54934-2012 / OHSAS 18001: 2007 Occupational safety and health management systems. Requirements. М.: Стандартиформ, 2012.
6. GOST SSBT 12.0.230-2007 Occupational health and safety management system. General requirements. М.: Стандартиформ, 2007.
7. ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. ISO, Geneva, 2018.
8. Management of labor protection. Key points: Recommendations. - М., Publishing house of standards, 1983.- 14 p.
9. Galkina Elena Evgenievna "Development of a method for determining the socio-economic effectiveness of measures to ensure life safety in a university": dissertation ... cand. econ. Sciences: 05.26.01. - Moscow, 1999.
10. Letter of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of August 25, 2015 N 12-1077 "On the direction of recommendations."
11. Appendix No. 1 to the resolution of the Executive Committee of the Trade Union of May 29, 2018, No. 13-12.
12. Galkina E.E., Dainov M.I., Sorokin A.E., Khanetsky A.S. Ways to reduce production risks at the enterprises of the aerospace complex / Quality and Life, 2018, No. 4, pp. 22-27.
13. GOST 12.0.230.3-2016 Occupational safety standards system (SSBT). OSH management systems. Assessment of effectiveness and efficiency. М.: Стандартиформ, 2016.2017.
14. Galkina E.E., Kabanov A.S., Khanetsky A.S. Some aspects of evaluating the effectiveness of the labor protection and safety management system at the enterprises of the aerospace complex / Quality and Life, 2018, No. 1, P. 55-60.
15. Metchko LB, Sorokin A.E. The cluster strategy of eco-innovative development of the engineering industry / STIN. 2017. No. 10. P. 27-30.
16. Galkina E.E., Dainov M.I., Metchko L. B. Economic efficiency of the management system for labor safety and health protection at aircraft manufacturing enterprises / Bulletin of the Moscow Aviation Institute, 2017. V. 24. No. 1., P. 52 -61.
17. Galkina E.E., Dainov M.I., Sorokin A.E. Methodology for determining the economic efficiency of implementing measures to improve working conditions at aviation enterprises / Economics and Entrepreneurship, No. 11 (100), 2018, P. 1126-1130.

# Проблемы развития франчайзинга в России и возможные пути их решения

**Жуков Владислав Борисович,**

аспирант кафедры менеджмента, Высшая Школа Государственного  
Управления РАНХиГС,  
zhukov.vladislav20@gmail.com

Статья посвящена анализу основных тенденций текущего развития рынка франчайзинга в России, с учетом актуальных проблем и возможностей их решения. Актуальность исследуемой темы связана с текущим этапом функционирования франчайзинга во всем мире, где он становится ключевой формой стратегического развития бизнеса международных компаний. Рассмотрены теоретические аспекты франчайзинга и модели ее функционирования. Описаны ключевые причины, по которым роль франчайзинга возрастает на этапе современного развития экономики России. Перечислены основные критерии, которые формируют эффективность франчайзинга для развития малого и среднего бизнеса. Выделены преимущества, которые приобретают крупные компании, занимающиеся выпуском и поиском бизнес-партнеров по модели продажи франшизы другим бизнес-субъектам. Проанализирован текущий этап развития франчайзинга на территории России. Выделены основные отрасли национальной экономики, в рамках функционирования и развития которых пострадал бизнес по франшизе из-за периода кризиса, наблюдающегося с 2014 года. Предложены пути решения основных проблем современного этапа развития франчайзинга в России, включая меры, которые имеют законодательный, правовой, финансовый, экономический и управленческие характеры.

**Ключевые слова:** франчайзинг; франшиза; экономика России; развитие бизнеса; малый и средний бизнес.

Современный этап развития рыночной экономики приводит к трансформации многих процессов и систем, которые увеличивают уровень конкуренции на рынках. В связи с такими тенденциями, все большее число предприятий выбирают стратегию диверсификации своих рынков сбыта продукции, что побуждает их начинать свою деятельность и на зарубежных рынках.

Одним из наиболее актуальных методов современных интеграционных процессов является франчайзинг, ключевым преимуществом которого является партнерские взаимоотношения, на базе которых, происходит развитие и масштабирование бизнеса хозяйствующего субъекта. Франчайзинг рассматривается не только, как механизм стратегического развития бизнеса компании, запускающей франшизу для своих потенциальных партнеров, но и как механизм формирования новых предпринимательских структур малого и среднего бизнеса, желающих найти надежные способы открытия своего дела.

Исходя из этого, формируется высокая степень актуальности научного исследования на тематику «тенденций развития франчайзинга в России». В особенности, важным является определение проблем и возможных путей их решений. Именно в этом и заключается цель исследовательской работы научной статьи.

В рамках научного исследования, необходимо решение следующих задач:

- рассмотреть теоретические аспекты франчайзинга и ее модели;
- описать ключевые причины, по которым роль франчайзинга возрастает на этапе современного развития экономики России;
- перечислить основные критерии, которые формируют эффективность франчайзинга для развития малого и среднего бизнеса;
- выделить преимущества, которые приобретают крупные компании, занимающиеся выпуском и поиском бизнес-партнеров по модели продажи франшизы другим бизнес-субъектам;
- проанализировать текущий этап развития франчайзинга на территории России;
- предложить пути решения основных проблем современного этапа развития франчайзинга в России.

Современный термин «франчайзинг» происходит из французского слова franchise, что озна-

чает «льгота, привилегия». Самая ценная и полезная льгота, которая нужна начинающему предпринимателю, - это возможность использовать уже отработанные и оправдавшие себя технологии, уже известную и популярную торговую марку, возможность обучаться и получать необходимые консультации [1].

По этой причине, роль франчайзинга в реалиях современной экономики, как России, так и всего мира, имеет крайне высокий уровень, чему способствуют различные фундаментальные факторы и процессы.

В первую очередь, речь стоит вести об актуальном сценарии развития современной мировой экономики, где рыночная конкуренция демонстрирует рост, а на первый план выходят предприятия, которые превращаются в транснациональные корпорации.

Подойдя к вопросу о том, как предприятие становится транснациональной корпорацией, стоит выделить ключевые факторы, среди которых уровень конкурентоспособности бизнеса, продукции, масштабы объема производства, продаж и финансовые результаты.

Для достижения этих результатов, руководители предприятий могут пойти различными путями, и среди них выступает создание торгового бренда, который превращается в желаемую франшизу для других начинающих и перспективных предпринимателей. Практически каждая крупнейшая публичная компания мира включает среди своих услуг предоставление франшизы, благодаря которой, можно получить готовый бизнес-план, бизнес-модель, процессы, продукцию, маркетинговый план ее сбыта и многое другое [3].

Но, ключевым плюсом франчайзинга является не только это, но и то, что практически каждый начинающий предприниматель может стать собственником бизнеса под именем дорого бренда, узнаваемость на рынке которого позволяет выигрывать рыночную конкуренцию у других конкурентов. Причиной этому, скорее всего, выступает роль психологии людей, как потребителей, которые выбирают продукцию на рынке не только исходя из ее уровня качества и цены, но и исходя из того, кто является производителем этой продукции.

Потребители становятся «ленивыми» участниками рыночных взаимоотношений, которые из-за большого ассортимента выбора различных производителей, не могут определиться с конечным выбором и предпочтением. По этой причине, всеми известные бренды имеют дополнительный стимулирующий эффект, который передается и владельцу купленной франшизы при открытии бизнеса или предпринимательского субъекта.

Для примера, возьмем сеть ресторанов быстрого питания, которые в каждой стране мира включают одни и те же имена. Среди крупнейших

компаний этого сектора экономики по показателю рыночной капитализации выступают: MacDonald's; Dominos Pizza и KFC.

В чем ключевой секрет успеха из бизнеса? Он заключается в уровне их продукции, обслуживания и грамотной системы управления, которая достигает определенных целей. Среди причин успеха бизнеса этих компаний выступает и наличие широкой сети франшизы по всему миру. Ведь, по сути, они являются ключевыми бизнес-донорами начинающих предпринимателей в сфере ресторанного бизнеса и быстрого питания [4]. Последнее выступает положительным стимулирующим фактором, и по сути, такие крупнейшие франчайзеры являются теми субъектами рыночных взаимоотношений, которые способствуют росту всех экономических процессов: производства, потребления и развития рыночной конкуренции.

Рассматривая эту позицию уже со стороны не компании, а тех, кто приобретает их франшизу, здесь мы увидим многочисленные положительные стороны, которые побуждают их приобретать франшизу зарубежных брендов, которые успешны на своих внутренних региональных рынках:

- готовый бизнес-план;
- готовая модель корпоративной культуры;
- помощь с рабочим персоналом и его обучением;
- предоставление поставщиков сырья или полуготовых продуктов;
- помощь с маркетинговой стратегией;
- предоставление торговой марки;
- предоставление помощи в техническое обслуживание.

Все вышеперечисленные стороны, которые касаются начинающих предпринимателей, имеют общую положительную оценку, согласно которой, развитие бизнеса демонстрирует интенсивный рост, а производительность компаний, предоставляющих франшизу, усиливается.

Если вести речь про франчайзеров, то среди их выгоды, будут также, числится [2, с.62]:

- вступительные взносы;
- процент от прибыли франчайзи;
- собственные торговые точки;
- скидки оптовых поставщиков.

Стоит обратить внимание на последний момент: скидки оптовых поставщиков. Ведь, обращая внимание на одну из причин величия бизнеса транснациональных корпораций, стоит понимать, что их сильной стороны выступает не только развитие собственной франшизы, но и массовое производство, чем выше объем которой дает взаимную коммерческую выгоду в виде снижения средних издержек.

Благодаря массовому производству, развитию представительства, своего торгового бренда и так

далее, компании, предоставляющие франшизу, имеют более высокий уровень конкурентоспособности, чем их конкуренты. Если обратиться к франчайзи, то это начинающие предприниматели, риск неудачи бизнеса которых около 80 – 90%, но снижается больше, чем в 2 – 3 раза, благодаря приобретению франшизы успешной компании. Последняя предоставляет взамен готовый бизнес-план, модель и торговую марку, узнаваемость на рынке которой, помогает предприятиям-новичкам, становится конкурентоспособнее, чем «старожилы» местного рынка определенного товара или услуги.

По данным Международной ассоциации франчайзинга, в настоящее время в мире насчитывается 16,5 тысяч франчайзеров и более 1,2 млн франчайзи; объем продаж сетей составляет почти \$1,5 трлн, занятость – около 12 млн чел. Франчайзинговые фирмы создают около 13 % мирового ВВП. Некоторые крупные франчайзеры имеют по тысяче и более франчайзи [5].

Хотя, несмотря на свои положительные стороны, франчайзинг не является концепцией, которая может обезопасить предприятия от влияния условий экономического или отраслевого кризиса, что наблюдалось в последние года в России. В связи с этим, прослеживалась тенденция закрытия предприятий, открывшихся по условиям договора франшизы, а наиболее «депрессивные» отрасли представлены на рисунке 1.

#### ФРАНЧАЙЗИНГОВЫЕ СФЕРЫ, ПОСТРАДАВШИЕ В КРИЗИС (% ОТ ОБЩЕГО ЧИСЛА ФРАНШИЗ, ПРИОСТАНОВИВШИХ РАЗВИТИЕ)



Рисунок 1 – Франчайзинговые сферы экономики России, пострадавшие в период кризиса [6].

С целью преодоления барьеров развития франчайзинга в России, необходимо предложить следующий комплекс мероприятий, принятие которых позволит их решить [7; 8]:

- необходимо принять закон о франчайзинге, проект которого был представлен на рассмотрение Государственной Думы Федерального собрания РФ еще в 2016 году;

- внедрение новых финансовых продуктов для развития франчайзингового бизнеса со стороны лизинговых компаний, которые, на сегодняшний день, отсутствуют;

- финансирование региональных программ развития бизнеса по франшизе для субъектов РФ, которые известны своим депрессивным социально-экономическим положением;

- стимулирование развития формы «свободного франчайзинга», подразумевающей свободы во внешнем оформлении точки и право франчайзи вводить новинки в ассортимент.

Таким образом, можно сделать вывод, что в России франчайзинг находится только в начале пути своего развития, и имеет трудности в масштабах своего распространения из-за наличия временного экономического кризиса, вызванного влиянием внешней среды. Но, стоит отметить, что существуют огромные перспективы дальнейшего развития франчайзинга, так как существует огромная конкуренция в этой сфере, рынок отмечается созданием новых франшиз, а малый бизнес ищет наиболее оптимальные пути стабилизации своей коммерческой деятельности и средство защиты от высоковероятного банкротства. По этой причине, основная концепция франчайзинга заключается в тенденциях его развития, как инструмента интеграции крупного бизнеса на международные и региональные рынки, а также как метод начала стартового бизнеса для многих предпринимателей.

#### Литература

1. Понятие и участники франчайзинга. URL: <http://www.grandars.ru/college/biznes/franchayzing.html> (дата обращения: 09.10.2019).
2. Шестаков Е.В. Франчайзинг: за и против / Справочник экономиста. – 2014. – №10 – С. 60–66.
3. Сущность и роли франчайзинга в современной экономике России. URL: <https://regrazvitie.ru/sushhnost-i-rol-i-franchajzinga-v-sovremennoj-ekonomike-rossii/> (дата обращения: 09.10.2019).
4. Франчайзинг и его роль в экономике и антикризисном управлении. URL: <http://investtop.ru/franchayzing-i-ego-rol-v-ekonomike-i-antikrizisnom-upravlenii.html> (дата обращения: 09.10.2019).
5. Кокаев М.И. Франчайзинг как форма международного бизнеса в условиях российского рынка // Молодой ученый. – 2017. – №4. – С. 468–470.
6. Проблемы во франчайзинге и их решения. URL: [https://www.beboss.ru/journal/franchise/articles/2863-the\\_results\\_of\\_the\\_2015\\_for\\_business](https://www.beboss.ru/journal/franchise/articles/2863-the_results_of_the_2015_for_business) (дата обращения: 09.10.2019).
7. Грисыко Е.С. Тенденции и проблемы развития франчайзинга в России // Вестник СИБИТа. 2018. №2 (26).
8. Людмила А.М. Перспективы развития новых моделей франчайзинга в России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. №4 (32).

## Problems of developing franchising in Russia and possible ways of their solution

Zhukov V.B.

Higher School Of Public Administration Ranepa

The article is devoted to the analysis of the main trends in the current development of the franchising market in Russia, taking into account current problems and the possibilities for solving them. The relevance of the topic under study is associated with the current stage of franchising in the world, where it is becoming a key form of strategic business development of international companies. The theoretical aspects of franchising and models of its functioning are considered. The key reasons for the role of franchising at the stage of modern development of the Russian economy are described. The main criteria that form the effectiveness of franchising for the development of small and medium-sized businesses are listed. The advantages that are acquired by large companies engaged in the issue and search of business partners according to the franchise sale model to other business entities are highlighted. The current stage of franchising development in Russia is analyzed. The main sectors of the national economy are identified, within the framework of the functioning and development of which the franchise business suffered because of the crisis period observed since 2014. Ways to solve the main problems of the current stage of franchising development in Russia are proposed, including measures that have legislative, legal, financial, economic and managerial character.

**Key words:** franchising; franchise; Russian economy; business development; small and medium businesses.

## References

1. The concept and participants in franchising. URL: <http://www.grandars.ru/college/biznes/franchayzing.html> (accessed: 09.10.2019).
2. Shestakov E.V. Franchising: Pros and Cons / Handbook of an Economist. - 2014. - No. 10 - S. 60-66.
3. The essence and role of franchising in the modern economy of Russia. URL: <https://regrazvitie.ru/sushhnost-i-rol-franchajzinga-v-sovremennoj-ekonomike-rossii/> (accessed: 09.10.2019).
4. Franchising and its role in the economy and crisis management. URL: <http://investtop.ru/franchayzing-i-ego-rol-v-ekonomike-i-antikrizisnom-upravlenii.html> (accessed: 09.10.2019).
5. Kokaev M.I. Franchising as a form of international business in the Russian market // Young scientist. - 2017. - No. 4. - S. 468-470.
6. Problems in franchising and their solutions. URL: [https://www.beboss.ru/journal/franchise/articles/2863-the\\_results\\_of\\_the\\_2015\\_for\\_business](https://www.beboss.ru/journal/franchise/articles/2863-the_results_of_the_2015_for_business) (date of access: 09.10.2019).
7. Grisko E.S. Trends and problems in the development of franchising in Russia // Bulletin of SIBIT. 2018. No2 (26).
8. Lyudmila A.M. Prospects for the development of new franchising models in Russia // MIR (Modernization. Innovations. Development). 2017. No4 (32).



## Применение метода стандарт-костинг в изыскательских организациях строительного комплекса

**Зайцев Максим Александрович,**

соискатель, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет),  
max2000119187@mail.ru

Функция учета затрат и калькулирования себестоимости изыскательских работ сводится не только к получению информации о структуре затрат (директ-костинг) и определению их обоснованной себестоимости (ABC), но и должна способствовать качественному управлению затратами в компаниях отрасли инженерных изысканий для строительства. Последнее невозможно без соответствующего информационного обеспечения о прогнозируемом уровне затрат, учета их фактической величины и контроля возникающих отклонений, что приводит к необходимости разработки процедур вычисления плановых показателей сумм издержек на производство изыскательских работ. В связи с этим в статье рассматриваются вопросы учета затрат и определения стандартной себестоимости в изыскательских организациях посредством применения метода стандарт-костинг, что позволит этим организациям повысить эффективность деятельности за счет качественного управления затратами.

**Ключевые слова:** стандарт-костинг, изыскательская организация, стандартная себестоимость, эмпирический норматив.

Отрасль инженерных изысканий играет одну из ключевых ролей для строительного комплекса, так как предоставляет базовую информацию, необходимую для обоснования строительства и определяющую его технико-экономические характеристики. Вместе с тем, качество изыскательской продукции напрямую зависит от финансового состояния каждой отдельно взятой изыскательской организации, что в совокупности со снижением спроса на изыскательские работы приводит к необходимости управления затратами на производство инженерных изысканий, включающими в себя не только, собственно, производственные затраты, но и затраты на обеспечение производственных процессов, что невозможно без соответствующего информационного обеспечения о прогнозируемом уровне затрат, учета их фактического уровня и контроля возникающих отклонений. Данное обстоятельство приводит к необходимости разработки процедур вычисления плановых показателей сумм издержек на производство изыскательских работ в связи с чем следует рассмотреть метод учета затрат стандарт-костинг и определить возможность его применения в учетной практике изыскательских компаний.

Возникший в начале XX века в США метод стандарт-костинг предполагал планирование производства таким образом, чтобы снизить затраты, в первую очередь, на материалы и заработную плату [7]. Основой для применения указанного метода учета затрат и калькулирования себестоимости является стандартное значение затрат определенных ресурсов, как в натуральном, так и в денежном выражении.

Вместе с тем, говоря о практическом применении метода стандарт-костинг, стоит отметить, что несмотря на его широкое распространение в учетной практике российских компаний (согласно исследованию, проведенному Бобрышевым А.Н., 47,1% опрошенных компаний России применяют метод стандарт-костинг [1]), достаточно часто наблюдается отождествление его с нормативным методом учета затрат. В связи с этим рассмотрим сходства и различия указанных методов с целью определения возможности практического применения каждого из них в изыскательской отрасли.

В отличие от традиционного учета затрат, основная цель которого состоит в расчете суммы всех фактически понесенных в процессе произ-

водства затрат, цель методов стандарт-костинг и нормативного метод учета затрат – и выявление отклонений от запланированного, экономически обоснованного уровня затрат на производство продукции (работ, услуг). Само же планирование (нормирование) затрат не является самоцелью, они нормируются с тем, чтобы увеличить дисциплину производственных процессов, мотивировать персонал на поиск более эффективных решений. Получаемые нормативы, кроме того, представляют собой ориентир, связывающий воедино всю систему управления производственным процессом.

В отличие от стандарт-костинга нормативный метод учета затрат, разработанный в 30-40 гг. XX века в СССР, предполагает обязательное составление нормативной калькуляции, которая впоследствии сравнивается с фактической себестоимостью. В рамках нормативного метода не важно какая статья привела к перерасходу (экономии) – главное выявить отклонения по стоимости конечного продукта. Стандарт-костинг так же предполагает учет отклонений от планируемых (стандартных) показателей, но в данной системе подразумевается учет отклонений по каждой статье затрат или по иной обоснованной аналитике, а не только по продукту в целом. Таким образом можно говорить о принципиальном отличии двух систем: для нормативного метода цель – это выявление отклонений от нормативной себестоимости (для этих целей может использоваться счет 40 «Выпуск продукции (работ, услуг)», на счете 20 «Основное производство» при этом собираются фактические затраты на производство); целью учета затрат по методу стандарт-костинг является выявление отклонений по каждой статье затрат в связи с чем на счете 20 «Основное производство» учитывается стандартизированная (нормативная) себестоимость [2] в корреспонденции со счетом учета отклонений, на котором наряду со стандартными также отражаются фактические затраты, что позволяет оперативно получать информацию по отклонениям в необходимой аналитике.

Нормы в нормативном методе и стандарты в стандарт-костинг нельзя рассматривать как синонимы: нормы устанавливаются по предприятию в целом; стандарты – с той периодичностью, с которой это сможет обеспечить наиболее эффективное управление. Кроме того, стандарты могут быть установлены динамически – главное, чтобы это имело действительный смысл. Вместе с тем в данном исследовании термины «норма» и «стандарт» признаются взаимозаменяемыми.

При разработке норм или установлении стандартов их принято подразделять на:

- основные, которые устанавливаются на определенный промежуток времени, в пределах которого они не подлежат корректировке, за ис-

ключением существенного изменения ключевых условий. Очевидно, что такие нормы применимы только в стабильных условиях;

- текущие (достижимые) нормы, которые представляют собой уровень показателей, достижимый в текущих условиях;

- идеальные нормы, представляющие собой минимальный уровень затрат, возможный при максимально эффективном производстве. Такие стандарты труднодостижимы и устанавливаются, как правило в качестве ориентира.

В нормативном методе, учитывая условия его применения, предполагается определение норм на некий период времени, так как, во-первых, постоянный их пересчет трудоемок, а, во-вторых, сам метод был создан в условиях плановой экономики, предполагающей всеобщее планирование. Таким образом можно говорить о том, что в рамках нормативного метода применяются основные нормы, переоцениваемые с определенной периодичностью. Вместе с тем постоянное изменение условий хозяйственной деятельности приводит к довольно частому пересчету норм, следовательно, можно говорить о применении в рамках нормативного метода текущих норм, устанавливаемых на определенный промежуток времени.

Метод стандарт-костинг направлен, в первую очередь, на оперативное управление затратами, в результате чего при его применении, как правило устанавливаются текущие нормы, близкие к идеальным.

Одним из наиболее важных отличий двух рассматриваемых систем учета затрат принято считать регламентированность нормативного учета затрат. Вместе с тем, стоит подчеркнуть, что, по нашему мнению, данный аспект не является ключевым в силу того, что нормативный учет раскрывается в ряде отраслевых методических указаний, не относящихся к изыскательской отрасли. Кроме того, методические указания можно не применять в случае разработки организацией собственных правил учета, обеспечивающих большую ценность учетных данных. Однако, нормативный метод учета затрат закреплен в системе бухгалтерского законодательства, что не позволяет производить его вольную трактовку в отличие от стандарт-костинга, в рамках которого изыскательская организация сама выбирает необходимые параметры учетной системы.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что в целях управления затратами изыскательским компаниям следует применять именно метод стандарт-костинг, как более гибкий и отвечающий запросам отрасли инженерных изысканий инструмент учета затрат и калькулирования себестоимости.

В классическом виде применение метода стандарт-костинг в изыскательских организациях

подразумевает последовательное выполнение следующих задач:

- выявление стандартных затрат ресурсов в натуральном выражении;
- расчет стандартных затрат ресурсов в стоимостном выражении;
- расчет себестоимости договора на проведение изыскательских работ на основании определенных ранее нормативов;
- сравнение фактического уровня затрат со стандартной себестоимостью изыскательского договора;
- учет отклонений на бухгалтерских счетах;
- анализ отклонений.

Необходимо отметить, что метод стандарт-костинг не стоит считать универсальным. Так, К. Друри отмечает, что «система калькуляции себестоимости по нормативным издержкам больше всего подходит для компаний, деятельность которых состоит из ряда общих или повторяющихся операций» [4, с. 632]. При всем этом, инженерные изыскания характеризуются уникальностью каждого отдельного договора, в связи с чем необходимо адаптировать рассматриваемый метод к практике изыскательских организаций.

Как и в любой другой компании, затраты организаций отрасли инженерных изысканий для строительства подразделяются на постоянные, представляющие собой затраты на содержание организации, и переменные, обеспечивающие выполнение конкретного изыскательского договора.

Проведенное исследование отрасли инженерных изысканий показало, что нормированию могут быть подвергнуты только постоянные затраты, относящиеся на изыскательский договор по методу ABC [6]. Переменные затраты, к которым относятся заработная плата (включая отчисления на социальные нужды) и материальные затраты, нормировать нерационально ввиду того, что материальные затраты несутся, а заработная плата представляет собой процент от выручки по конкретному договору и может измениться только в исключительных случаях.

Следовательно, метод стандарт-костинг для изыскательских организаций может быть применен следующим образом:

1. Стандарты устанавливаются только по постоянным затратам, относящимся на изыскательский договор в соответствии с использованными ресурсами;
  2. Норматив по использованным ресурсам устанавливается динамически, на основании данных о предшествующих изысканиях.
  3. Установленные стандартные значения отражаются на счетах бухгалтерского учета, на которых в оперативном режиме определяются отклонения по статьям затрат и ресурсам организации.
- Итак, уникальность изыскательских работ приводит к нерациональности установления обоснованных стандартов затрат иначе, как посредством определения норматива, основанного на данных о предыдущих работах по идентичным договорам. При этом идентичными стоит признавать договоры, выполняемые в сопоставимых условиях, ключевыми из которых являются место проведения работ, возможность использования архивных данных, погодные условия, идентичность характеристик исследуемого объекта. В целях обозначения получаемого значения стандартных показателей затрат ресурсов введем термин эмпирический норматив, логика расчета которого состоит в следующем.

Несмотря на обозначенную ранее уникальность отдельно взятого изыскательского договора, выполнение каждого из них состоит из ряда одних и тех же процедур. В таком случае затраты ресурсов в натуральном выражении должны быть совпадать, а возможные отклонения анализироваться с целью исключения перерасхода в будущем, либо корректировки текущего значения эмпирического норматива.

Безусловно, для сравнения показателей выполнения договоров необходимо иметь релевантную статистику использования ресурсов не просто по договору в целом, а в разрезе операций конкретного бизнес-процесса. В одной из предыдущих статей [6] был рассмотрен бизнес-процесс «Производство инженерных-геологических изысканий» – рисунок 1 – и показана методика учета затрат по каждой операции в разрезе ресурсов изыскательской организации – таблица 1.

Итак, уникальность изыскательских работ приводит к нерациональности установления обоснованных стандартов затрат иначе, как посредством определения норматива, основанного на данных о предыдущих работах по идентичным договорам. При этом идентичными стоит признавать договоры, выполняемые в сопоставимых условиях, ключевыми из которых являются место проведения работ, возможность использования архивных данных, погодные условия, идентичность характеристик исследуемого объекта. В целях обозначения получаемого значения стандартных показателей затрат ресурсов введем термин эмпирический норматив, логика расчета которого состоит в следующем.

Таблица 1  
Фрагмент регистра по учету операций  
В часах

Объект затрат	Операция	Ресурс	Количество фактора	Исполнитель
Договор 1	Составление технического задания	Главный геолог	3	Сотрудник
Договор 1	Формирование программы изысканий	Главный геолог	3	Сотрудник
Договор 1	Подготовка и согласование договора	Юрист	2	Сотрудник
Договор 1	Подготовка и согласование договора	Главный бухгалтер	1	Сотрудник
Договор 1	Подготовка акта, счета-фактуры, счета	Бухгалтер	0,5	Сотрудник
Договор 1	Контроль документов и оплаты	Бухгалтер	4	Сотрудник

Источник – [6]

Со временем в учете (таблица 1) будет собрана репрезентативная статистика по каждой операции, что в последующем позволит повышать качество получаемых стандартных значений.

Основываясь на истории выполнения операций (таблица 1) возможно производить непрерывное сравнение затрат ресурсов на выполнение операций бизнес-процесса. Результатом такого сравнения становится определение указанного ранее эмпирического норматива.

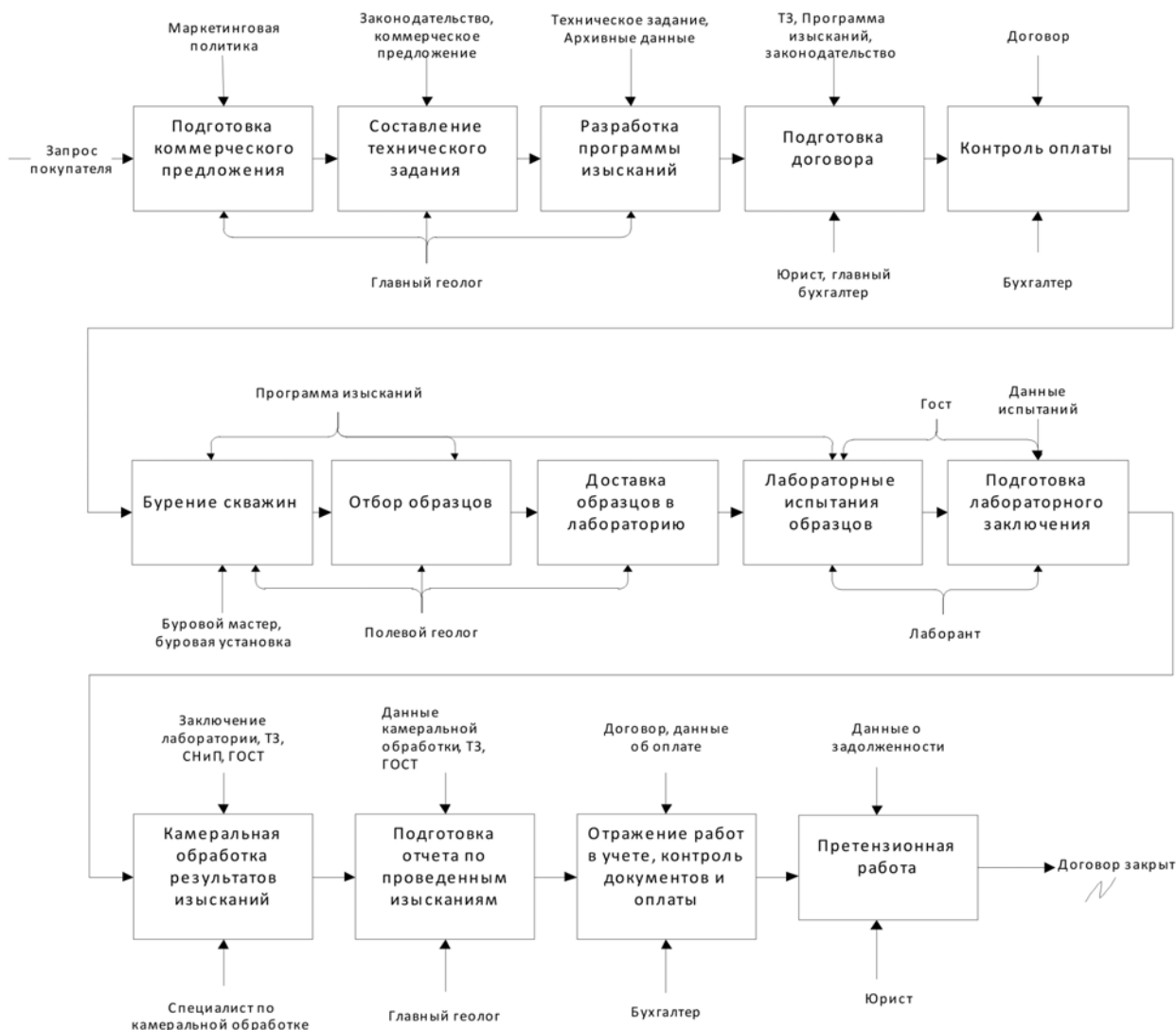


Рисунок 1. Бизнес-процесс «Производство инженерно-геологических изысканий». Источник – [6].

В качестве примера рассмотрим ситуацию, когда по двум изыскательским договорам на проведение инженерно-геологических изысканий следует пробурить одинаковое количество погонных метров. Очевидно, что время, затраченное на операцию «Бурение скважин», должно совпадать и любое отклонение следует изучать на предмет его объективности, следствием чего станет непрерывное повышение эффективного производственной деятельности изыскательских компаний.

При наличии достаточного количества договоров, информация об исполнении которых отражена в учете, следует говорить о возможности выявления общего тренда в выполнении конкретной операции конкретного бизнес-процесса. Для этого по идентичным атрибутам записи в регистре учета, примерная форма которого приведена в таблице 1, необходимо определить общее, стандартное значение по каждой операции.

Отдельного внимания требует процедура расчета стандартного значения выполнения операции.

Так, на первый взгляд, может показаться, что для его вычисления достаточно использовать среднее значение затрат ресурсов на выполнение сопоставимых операций. Но при более детальном рассмотрении становится очевидным, что с точки зрения статистики затраты времени на выполнение операций представляют собой дискретный ряд распределения, не соответствующий нормальному закону распределения. Возможно, при накоплении сколь угодно большого количества данных указанный ряд станет соответствовать нормальному распределению, но проверить данное утверждение не представляется возможным. Проблема усугубляется отсутствием статистики по операциям – ни одна из известных автору изыскательских компаний не собирает подобную информацию. В результате, вычисление среднего значения затрат времени на выполнение операции приведет к искажению нормы затрат.

Например, условный ряд, отражающий затраты времени на выполнение операции, выглядит

следующим образом: 0,5;0,25;0,3;0,25;0,27. При определении средней величины, получим:

$$\bar{x} = \frac{0,5 + 0,25 + 0,3 + 0,25 + 0,27}{5} = 0,314 .$$

Значение средней величины указывает, что среднее время выполнения операции составляет 0,314 часа. Вместе с тем, приняв эту величину в качестве норматива по затратам, ценность последующего учета подвергается сомнению, так как, очевидно, что в нескольких случаях следовало обозначить перерасход, а при сравнении со средним значением, его превышение наблюдается только один раз. Таким образом, для расчета величины эмпирического норматива наиболее правильным будет определение модального значения. Однако, учитывая несоответствие рассматриваемого ряда нормальному закону распределения, а также стремление приблизить работу к идеальному состоянию, в качестве эмпирического норматива затрат на выполнение той или иной операции бизнес-процесса необходимо принимать минимальное модальное значение ряда распределения времени выполнения работ.

Таким образом, эмпирический норматив – это стандартный показатель времени выполнения операции, необходимый для отражения стандартных затрат ресурсов по договорам и определения обоснованной себестоимости изыскательских работ и представляющий собой наименьшее модальное значение из статистики осуществления *i*-операции.

$$H_i = \min [M_1; M_2; M_3; \dots; M_n], \quad (1)$$

где  $H_i$  - норматив затрат времени *i*-операции;

$M$  - модальное значение совокупности значений, отражающих количество времени, затраченное на выполнение операции.

В результате, эмпирический норматив позволяет отразить стандартные затраты и определить стандартную себестоимость. Для этих целей рекомендуется использовать субсчет 16.Н «Отклонения в стоимости операций», открытый к балансовому счету 16 «Отклонения в стоимости материальных ценностей». По кредиту указанного счета в корреспонденции со счетом 20 «Основное производство» отражаются стандартные затраты на выполнение операций, по дебету – фактические затраты ресурсов при выполнении договоров в корреспонденции со счетами учета заработной платы, материалов, амортизации и пр. Счет 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей» является контрарно-дополнительным счетом, остаток по данному счету (отклонения) корректируют соответствующую ему статью баланса. Таким образом, использование данного счета позволит без существенных доработок учетной системы решить задачи учета стандартных затрат.

Использование описанного в настоящей статье подхода к нормированию и учету затрат позволит повысить качество учетно-аналитического обеспечения в части управления затратами организаций отрасли изыскательских организаций.

## Литература

1. Бобрышев, А.Н. Анализ возможностей и функциональных ограничений развития управленческого учета в России / А.Н. Бобрышев // Международный бухгалтерский учет. - № 6. – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ИПС КонсультантПлюс: Пресса и книги/Международный бухгалтерский учет/2017/№6.

2. Демина, И.Д. Возможности применения системы "стандарт-кост" в компаниях с государственным участием и предприятиях-монополистах / И.Д. Демина // Аудиторские ведомости. - № 3. – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ИПС КонсультантПлюс: Пресса и книги/Аудиторские ведомости/2017/№3.

3. Демина И.Д. Теория и практика применения современных методов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции: Монография/ Демина И.Д., Меркущенко С.Н. —М.: Издательство «Русайнс», 2015.— 112 с.

4. Друри, К. Управленческий и производственный учет: учебный комплекс для студентов ВУЗов / К. Друри; пер. с англ. Егорова В.Н. – 6-е изд.– М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 1423 с.

5. Зайцев, М.А. «Директ-костинг» как информационная база для краткосрочного управления в изыскательских организациях / М.А. Зайцев // Экономика и предпринимательство. – 2017.– № 3-1 (80-1) – С. 1159-1163.

6. Зайцев, М.А. Применение метода ABC в изыскательских организациях / М.А. Зайцев // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики, Серия «Экономика и право». – 2017. – № 12/2 – С. 40-48.

7. Керимов, В.Э., Селиванов, П.В., Крятов, М.С. Организация управленческого учета по системе стандарт-кост / В.Э. Керимов, П.В. Селиванов, М.С. Крятов // Аудит и финансовый анализ. — № 3. — 2001 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/afa/2001-3/02.shtml>.

8. Черемисина, С.В., Ленчевская, Н.В. Сравнительный анализ нормативного метода калькулирования себестоимости и метода «стандарт-кост» / С.В. Черемисина, Н.В. Ленчевская [Электронный ресурс]. – Режим доступа [http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/300\(II\)/image/300\\_2\\_082\\_085.pdf](http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/300(II)/image/300_2_082_085.pdf)

The application of the standard-costing method in prospecting organizations of the construction complex  
Zaitsev M.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The function of cost accounting and calculation of the cost of prospecting work is reduced not only to obtaining information about the cost structure (direct costing) and determining their reasonable cost (ABC), but also should contribute to the quality of cost management in the companies of the prospecting industry for construction. The latter is impossible without appropriate information about the projected level of costs, taking into account their actual value and control of emerging deviations, which leads to the need to develop procedures for calculating the planned indicators of the amounts of costs for the production of prospecting work. In this regard, the article discusses the issues of cost accounting and determining the standard cost in prospecting organizations through the use of the standard-costing method, which will allow these organizations to improve the efficiency of activities through quality cost management.

**Key words:** standard-costing method, prospecting organization, standard cost, empirical standard

#### References

1. Bobryshev, A.N. Analysis of the possibilities and functional limitations of the development of management accounting in Russia / A.N. Bobryshev // *International Accounting*. - No. 6. - 2017 [Electronic resource]. - Access mode: IPS ConsultantPlus: Press and books / *International accounting* / 2017 / No. 6.
2. Demina, I.D. Possibilities of using the standard-cost system in companies with state participation and monopolist enterprises / I.D. Demina // *Audit statements*. - No. 3. - 2017 [Electronic resource]. - Access mode: IPS ConsultantPlus: Press and books / *Audit statements* / 2017 / No. 3.
3. Demina I.D. Theory and practice of applying modern methods of cost accounting and calculating the cost of production: Monograph / Demina I.D., Merkuschenkov S.N — M.: Rusains Publishing House, 2015. — 112 pp.
4. Drury, K. Management and production accounting: an educational complex for university students / K. Drury; per. from English Egorova V.N. - 6th ed. - M.: UNITY-DANA, 2010. - 1423 p.
5. Zaitsev, M.A. "Direct costing" as an information base for short-term management in survey organizations / M.A. Zaitsev // *Economics and Entrepreneurship*. - 2017.— No. 3-1 (80-1) - S. 1159-1163.
6. Zaitsev, M.A. Application of the ABC method in survey organizations / M.A. Zaitsev // *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice, Series "Economics and Law"*. - 2017. - No. 12/2 - S. 40-48.
7. Kerimov, V.E., Selivanov, P.V., Kryatov, M.S. Organization of management accounting according to the standard-cost system / V.E. Kerimov, P.V. Selivanov, M.S. Kryatov // *Audit and financial analysis*. - No. 3. - 2001 [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.cfin.ru/press/afa/2001-3/02.shtml>.
8. Cheremisina, S.V., Lenchevskaya, N.V. Comparative analysis of the normative method of costing and the standard-cost method / S.V. Cheremisina, N.V. Lenchevskaya [Electronic resource]. - Access mode [ttp: //sun.tsu.ru/mminfo/000063105/300 /image/300\\_2\\_082\\_085.pdf](http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/300/image/300_2_082_085.pdf)

# Анализ рынка кремнийорганической продукции на примере проекта «Строительство отдельного промышленного производства метилхлорсиланов» АО «КЗСК-силикон»

## Ибрагимов Марат Ансарович

к.т.н., доцент кафедры технологии синтетического каучука ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский университет», mib101@yandex.ru

## Антонов Вадим Аркадьевич

старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский университет», ks90.90@bk.ru

Проведен анализ рынка кремнийорганической продукции, которую планировалось выпускать при успешной реализации проекта строительства промышленного производства метилхлорсиланов на базе АО «КЗСК-Силикон» г. Казань. Рассмотрена динамика производства, импорта и потребления кремнийорганических продуктов. Сравнивается состояние рынка кремнийорганической продукции в России, странах СНГ, положение с основными конкурентами. Сделан прогноз цен производимых и ввозимых кремнийорганических продуктов в России до 2027 года. Средние цены на большинство кремнийорганических продуктов растут примерно на 1,5-2 раза. Оптовые цены на силиконовую продукцию на российском рынке, в среднем, на четверть выше крупнооптовых цен при прямых импортных поставках. Рост объема мирового рынка силиконов ожидается на уровне 130-140%. Установлен устойчивый рост российского рынка кремнийорганической продукции.

**Ключевые слова:** анализ проекта, кремнийорганические продукты, прогноз цен

## Общая характеристика проекта.

В России практически отсутствует собственное производство силиконов в первичной форме. Производство многих видов продукции отсутствует полностью, потребности рынка обеспечиваются за счет 100% импорта. Объем потребления кремнийорганической эмульсии на 70% обеспечиваются отечественным производством, на 30% импортной продукцией. Объем потребления метилкремнегеля обеспечивается импортными поставками на 55%, метилсиликоната калия на 20%. Таким образом, в России имеется огромный потенциал развития рынка силиконов в первичной форме и смежных отраслей, чье развитие ограничено, в связи с отсутствием доступного сырья [1].

Начатый еще в 2010 году проект по созданию полного цикла производства кремнийорганической (КО) продукции должен был кардинально изменить эту ситуацию. Проект имел государственную поддержку в лице Министерства промышленности и торговли РФ, которому принадлежало 48,95% акций. АО «КЗСК-Силикон» являлся дочерней компанией ОАО «КЗСК» (ОАО «КЗСК» принадлежит 51,05% акций) [2].

По состоянию на 30.04.2016 общий объем капиталовложений проекта составил 5,1 млрд. рублей. В целях реализации Проекта, было заключено договоров/государственных контрактов на сумму 10,4 млрд. рублей. Поставлено на завод 1431 единиц оборудования, что составляет около 77% от общего количества [1].

## Рынок кремнийорганической продукции в России и странах СНГ

После выхода предприятия на проектную мощность ежегодный объем производства должен был составить 32,8 тыс. тонн товарной продукции, 6 тыс. тонн из которых поставляется на ОАО «КЗСК». В таблице 1 представлен объем российского рынка продукции проекта и прогноз его развития.

Анализ развития российского рынка показывает устойчивый рост большей части продукции проекта. В объеме выручки группа «Кремнийорганические жидкости» занимает основную долю – 76%. За период с 2010 по 2015 гг. данная группа товаров демонстрировала самый активный рост и

увеличилась на 53%. Прогноз развития российского рынка по реалистичному сценарию показывает увеличение объемов к 2027 г. до 47,3 тыс. тонн, по оптимистичному сценарию до 63,2 тыс. тонн.

Таблица 1  
Объем российского рынка продукции проекта и прогноз его развития (реалистичный сценарий), тыс. тонн. [3]

Наименование показателя	2010	2015	2010/2015 гг., %	2017	2020	2025	2027	2015/2027 гг., %
1	12,2	18,7	53%	20,6	24,2	31,7	35,3	89%
2	1,3	1,2	-8%	1,4	1,7	2,4	2,8	133%
3	2,9	3,6	24%	4	4,6	6,1	6,8	89%
4	1,3	1,3	-	1,5	1,7	2,2	2,5	92%
<b>Итого</b>	<b>17,6</b>	<b>24,8</b>	<b>41%</b>	<b>27,4</b>	<b>32,3</b>	<b>42,4</b>	<b>47,3</b>	<b>91%</b>

Примечание: 1 – КО-жидкости, 2 – КО-мономеры, 3 – Твердые КО-соединения и продукция на их основе, 4 – Пирогенный диоксид кремния.

Совокупный объем мирового рынка силиконов в первичных формах оценивался в 2015 г. на уровне 1,89 млн. тонн на сумму чуть менее 15 млрд. долл., что на 3,7% больше объема предыдущего года (в тоннаже) и на 19% – объема 2010 г. К 2027 г. прогнозируется увеличение емкости мирового рынка до 2,5 млн. тонн. В 2015 г. объем мирового рынка диоксида кремния составил 0,6 млн. тонн, что на треть больше показателя 2010 г. Мировой рынок диоксида кремния будет увеличиваться в среднем на 4,5% ежегодно, достигнув к 2027 г. 1 млн. тонн.

Суммарно, отечественный рынок продукции на основе метилхлорсиланов оценивается на уровне 41500 тонн в пересчете на мономеры (по состоянию на 2015 год). По сравнению с 2013 годом, численная емкость рынка уменьшилась в пределах 11% (45690 тонн), однако, как будет показано далее, развитие рынков отдельных продуктов на основе МХС, в указанный период, демонстрирует различную динамику – от незначительного падения, до роста.

Таблица 2  
Объем рынка стран СНГ и прогноз его развития (реалистичный сценарий), тыс. тонн

Наименование показателя	2010	2015	2010/2015 гг., %	2017	2020	2025	2027	2015/2027 гг., %
Силиконы в первичной форме	8	7,3	-9%	7,5	8,2	9,5	10,1	38%
Пирогенный диоксид кремния	0,3	0,3	0%	0,3	0,3	0,4	0,5	67%
<b>Итого</b>	<b>8,2</b>	<b>7,6</b>	<b>-8%</b>	<b>7,8</b>	<b>8,5</b>	<b>9,9</b>	<b>10,6</b>	<b>39%</b>

Рынок стран СНГ является одним из значимых регионов для продвижения Продукции АО «КЗСК-Силикон». Объем импортной продукции составляет 70%. Основным конкурентом на территории стран из числа бывшего Советского союза, являлся ЗГП «Кремнийполимер» г. Запорожье, чье

положение в настоящее время достаточно тяжелое. Крупнейшими производителями пирогенного диоксида кремния на территории СНГ являются ООО «Завод ДК Орисил» и ГП «Калушский ОЭЗ» (оба – Украина, Ивано-Франковская область, г. Калуш). Прогноз развития рынка стран СНГ показывает увеличение объемов к 2027г. до 10,6 тыс. тонн по реалистичному сценарию (табл. 2).

По состоянию на 2015 год, рынок продукции на основе метилхлорсиланов стран СНГ оценивается на уровне примерно 20200 тонн в пересчете на мономеры, что примерно на 10% выше уровня 2013 года (19850 тонн).

Поскольку на территории стран СНГ отсутствуют производственные комплексы полного цикла по выпуску продукции на основе МХС, и выпуск продукции, как в России, так и соседних странах, осуществляется на основе импортных мономеров и базовых компонентов, то целесообразно ориентировать строительство завода АО «КЗСК-Силикон» на обеспечение базовой кремнийорганикой всего региона СНГ. Исходя из этого, суммарная емкость регионального рынка продукции на основе МХС по состоянию на 2015 год ориентировочно составляет 61630 тонн, по сравнению с 2013 годом – 65600 тонн [4].

#### Объем мирового рынка и прогноз его развития

Основными конкурентами на рынке являются, в большей части, мировые компании – лидеры рынка кремнийорганической продукции, а именно: Dow Corning (США) [5]; Wacker (Германия) [6]; Momentive (США) [7]; Bluestar Silicones (Франция); BRB International (штаб-квартира в Нидерландах). Китайская компания Zhejiang Sucon Silicone Co., Ltd. [8] поставляет на российский рынок метилхлорсиланы и гидридсилоксановые жидкости. Для предприятия данный поставщик не является существенным конкурентом, поскольку, во-первых, отмечено не высокое качество поставляемой им продукции, во-вторых, АО «КЗСК-Силикон» планировало выпуск данные продуктов в небольшом количестве – не превышает 1% в выручке. Объем мирового рынка и прогноз его развития представлены в таблице 3.

Таблица 3  
Объем мирового рынка и прогноз его развития (реалистичный сценарий), тыс. тонн

Наименование показателя	2010	2015	2010/2015 гг., %	2017	2020	2025	2027	2015/2027 гг., %
Мономеры, силиконы в первичной форме	1593	1892	119%	2026	2201	2435	2509	133%
Пирогенный диоксид кремния	455	605	133%	661	754	927	1003	166%
<b>Итого</b>	<b>2048</b>	<b>2497</b>	<b>122%</b>	<b>2687</b>	<b>2955</b>	<b>3362</b>	<b>3512</b>	<b>141%</b>



Проект имеет высокий экспортный потенциал. Наиболее перспективные страны для экспорта – страны с наибольшими объемами внутреннего потребления и активными закупками импортной продукции, к ним относятся: Германия (объем импорта силиконов в первичной форме составил в 2015 г. 73 тыс. тонн), Италия (37 тыс. тонн), Испания (17 тыс. тонн), Польша (14 тыс. тонн).

Средние цены на все продукты продемонстрировали значительный рост как за 2013-2014 годы - от 16 до 130% в зависимости от продукта, в среднем на 25%, так и за 2014-2015 годы - от 23 до 76%, в среднем на 45%.

Ценовая конъюнктура связана с объемами поставок, системой скидок для постоянных клиентов, сроком товарного кредитования, изменением основных курсов валют. В связи с чем, диапазон усредненной цены поставщиков достаточно существенный, за 2015 г. он составил: полиметилсилоксановые жидкости (ПМС) от 144,8 до 294,3 руб./кг; гидридсилоксановая жидкость ГСЖ от 119,6 до 179,6 руб./кг; Деполимеризат (ДМС) от 162,4 до 202,1 руб./кг; Кремнийорганические эмульсии (КЭ) от 124,7 до 356,6 руб./кг. К 2020 г. предприятие могло бы занять 50% рынка в России и 40% рынка стран СНГ (табл. 4).

Таблица 4  
Стратегическая позиция предприятия на российском рынке к 2020 г.

Наименование показателя	Объем рынка, тыс. тонн 2020 г.	Объем реализации, тыс. тонн	Доля на российском рынке, %
КО-жидкости	24,2	12,1	50%
КО-мономеры	1,7	1,1	64%
Твердые КО- соединения	4,6	2,0	43%
Пирогенный диоксид кремния	1,7	1,0	60%
<b>Итого</b>	<b>32,3</b>	<b>16,2</b>	<b>50%</b>

В 2016-2017 годах АО «КЗСК-Силикон» пыталось активно продвигать будущую продукцию, как среди российских, так и среди зарубежных потребителей. Участвовало в специализированных выставках, рассылало каталоги с предложениями продукции, организовывало встречи с потенциальными потребителями. Были проведены переговоры и получены положительные решения о сотрудничестве от таких крупных потребителей как: Производственная Компания «САЗИ», «Пента-91», Wacker, BRB International, Momentive [1].

#### Анализ рынка продукции потребителя – силиконовые герметики и силиконовые резиновые смеси

Основной объем герметиков, резин и каучуков, используемых на территории РФ, составляет импортная продукция. Лишь 20% от объема рынка удовлетворяется за счет отечественного произ-

водства, 80% импортируется. За 2013-2015гг. объем рынка герметиков и резиновых смесей сократился на 7% (табл. 5, 6). Реалистичный прогноз развития российского рынка показывает общее увеличение продукции в 2,6 раза к 2027 г. по сравнению с показателями 2015 г.. Прогнозируется рост в секторе машиностроения на уровне 2,7-3,3% ежегодно, увеличение темпов роста кабельной промышленности до 2-3% ежегодно, восстановление темпов строительства.

Таблица 5  
Объем российского рынка продукции потребителя и прогноз его развития (реалистичный сценарий), тыс. тонн

Наименование показателя	2013	2015	2013\2015 гг., %	2017	2020	2025	2027	2015\2027 гг., %
Герметики	15,9	15,1	-5%	16,7	19,7	26,3	42,1	179%
Резины	5,7	4,8	-16%	5,4	6,5	8,9	10,2	113%
Каучуки	1	1,1	10%	1,2	1,5	2	2,3	109%
<b>Итого</b>	<b>22,6</b>	<b>21,0</b>	<b>-7%</b>	<b>23,3</b>	<b>27,7</b>	<b>37,2</b>	<b>54,6</b>	<b>160%</b>

Таблица 6  
Объем рынка стран СНГ продукции потребителя и прогноз его развития (реалистичный сценарий), тыс. тонн

Наименование показателя	2013	2015	2013\2015 гг., %	2017	2020	2025	2027	2015\2027 гг., %
силиконовые эластомеры	6,5	6	-8%	6,4	7	8,1	8,6	43%

Мировой рынок силиконовых герметиков, резин и каучуков (табл. 7) демонстрирует положительную динамику роста. По прогнозам среди всех видов герметиков, рынок силиконовых герметиков будет расти самым быстрым темпом на 4,9% ежегодно. Согласно реалистичному сценарию, мировой рынок силиконовых резин и каучуков достигнет 1,9 млн. тонн на сумму 17,2 млрд. долл. к 2027 году, при среднегодовом темпе прироста рынка 5,5% в тоннаже.

Таблица 7  
Объем мирового рынка продукции потребителя (силиконовые герметики, резины, каучуки) и прогноз его развития (реалистичный сценарий), тыс. тонн

Наименование показателя	2013	2015	2013\2015 гг., %	2017	2020	2025	2027	2015\2027 гг., %
Продукция Потребителя	975	1054	8%	1746	2030	2617	2894	175%

#### Анализ российского рынка основной продукции проекта – емкость, ценовая конъюнктура

Продукция производителя используется при производстве продукции на основе силиконов (резин, эмульсий, компаундов и т.д., около 40% от совокупного объема потребления), изготовлении косметики (17%) и производстве лакокрасочных материалов (12%), строительных материалов (8%). Остальное – 23% - приходится на прочие производства [1].

### Кремнийорганические жидкости (КО)

Общий объем российского рынка полиметилсилоксановой жидкости (табл. 8) (ПМС) в 2015 г. составил 4,94 тыс. тонн, что на 0,3% превысило аналогичный показатель 2014 г. и на 9,4% - показателем 2013 года. Совокупные объемы потребления ГСЖ (гидридсилоксановые жидкости), КЭ (кремнийорганические эмульсии) и ДМС (деполимеризат силоксановый) в России по итогам 2015 г. составили 2,6 тыс. тонн, 9 тыс. тонн и 2,1 тыс. тонн соответственно, что несколько ниже показателей 2014 г., однако в целом существенно превышают показатели предыдущих лет (на 15,4% - показатель 2012 г. и 53,3% - 2010 г.).

Таблица 81

Динамика российского рынка кремнийорганических жидкостей (ПМС, ГСЖ, деполимеризат, КЭ), 2010-2015 гг., тыс. тонн [1]

Наименование показателя	Регион	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ПМС	РФ	4,6	5,5	5,7	4,5	4,9	4,9
ГСЖ	РФ	0,5	1,1	0,9	2,5	2,9	2,6
КЭ	РФ	5,8	7,2	7,9	9,2	9,3	9,0
ДМС	РФ	1,3	1,9	1,7	2,3	2,2	2,1
Итого (жидкости)		12,2	15,7	16,2	18,5	19,4	18,7

Среди кремнийорганических жидкостей, только в случае кремнийорганических эмульсий российский рынок составляет продукция как импортного, так и российского производства (табл. 9). Так, в 2015 г. на долю КЭ отечественного происхождения пришлось 2/3 рынка, зарубежного - 1/3 соответственно.

Таблица 92

Динамика и структура российского рынка КЭ, 2010-2015 гг., тыс. тонн

Регион производства	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство РФ	4,1	5,3	5,3	5,6	6,3	6,0
Зарубежное	1,7	1,9	2,6	3,5	3,1	3,0
Итого	5,8	7,2	7,9	9,2	9,3	9,0

Кремнийорганические эмульсии в России производятся, главным образом, из ПМС (4 тыс. тонн или 65% от совокупного объема в 2015 г.) (табл. 10).

Таблица 10

Динамика и структура российского производства КЭ, 2010-2015 гг., тыс. тонн

Наименование показателя	2010	2011	2012	2013	2014	2015
КЭ, импорт	1,7	1,9	2,6	3,5	3,1	3,0
КЭ, производство из ПМС	3,7	4,4	4,6	3,6	3,9	4,0
КЭ, производство из ГСЖ	0,4	0,9	0,7	2,0	2,3	2,1
КЭ, всего потребление	5,8	7,2	8,7	5,6	6,3	6,0

Средневзвешенная цена на ПМС (с учетом ввозной пошлины и без учета НДС) составила в 2015 году 178,4 руб./кг, что на 33% больше, чем в

2014 г. и на 78% - цены 2013 года. Средняя цена на ГСЖ достигла к 2015 г. 143,4 руб./кг (прирост 23% к 2014 г. и 46% к 2013 г.), на ДМС - 183,7 руб./кг (прирост 49% и 88% соответственно), кремнийорганические эмульсии - 178,6 руб./кг (прирост 31% и 54%), пирогенный диоксид кремния - 370,5 руб./кг (прирост 55% и 95%). На рынке ПМС наиболее высокой ценой среди самых крупных производителей характеризуется продукция Momentive (294,3 долл./кг), наиболее низкой - продукция Dow (144,8 долл./кг). На рынке ГСЖ достаточно высока цена на продукцию Wacker (179,7 руб./кг) и Корона-2000 (162,1 руб./кг), и невысока - на продукцию Bluestar (119,6 руб./кг) (табл. 11).

Таблица 11

Динамика и структура цен на КО-жидкости (ПМС, ГСЖ, КЭ, деполимеризат) в разрезе по производителям, 2013-2015 гг., тыс. руб./тону

Наименование показателя	2013	2014	2015
1	2	3	4
<b>ПМС:</b>	100,16	134,23	178,39
DOW	80,94	103,60	144,81
MOMENTIVE	168,17	240,18	294,31
WACKER	104,81	133,17	165,59
BLUESTAR	83,79	127,54	170,06
BRB	91,43	120,87	174,95
<b>ГСЖ:</b>	98,29	116,81	143,42
ZHEJIANG SUCON SILICONE CO., LTD.	81,44	96,84	131,51
BLUESTAR	79,45	106,51	119,65
КОРОНА-2000	100,67	123,95	162,09
TONGXIANG UNION SILICONE LTD.	103,78	115,58	134,53
WACKER	132,90	139,05	179,66
BRB	119,52	154,39	147,63
<b>Деполимеризат:</b>	97,65	123,70	183,73
DOW	94,73	123,31	181,00
KCC CORPORATION (Корея)	106,36	131,22	202,17
SHIN-ETSU	-	119,44	193,73
MOMENTIVE	-	141,93	162,42
<b>КО эмульсии:</b>	115,79	136,49	178,62
WACKER	75,72	102,28	124,71
DOW	95,78	128,06	160,55
MOMENTIVE	219,05	197,81	356,65
BLUESTAR	128,46	173,85	356,28

### Кремнийорганические мономеры

Российский рынок метилхлорсиланов (импорт) составил по итогам 2015 г. порядка 1,2 тыс. тонн. Среди всех мономеров метилхлорсилана, наибольшая доля рынка приходится на метилтрихлорсилан - около 1 тыс. тонн или 84,6% от совокупного объема в 2015 г. (табл. 12).

Таблица 12

Динамика российского рынка мономеров метилхлорсилана, 2010-2015 гг., тыс. тонн

Наименование показателя	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Триметилхлорсилан	0,004	0,004	0,021	0,005	0,001	0,002
Метилтрихлорсилан	0,9	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0
Диметилдихлорсилан	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2
Итого (мономеры)	1,3	1,2	1,1	1,3	1,3	1,2

Средневзвешенная цена на мономеры метилхлорсилана превысила к 2015 г. 67 руб./кг, увеличившись за 2 года почти в 2 раза (Табл. 13).

Таблица 13

Динамика и структура цен на мономеры метилхлорсилана в разрезе по производителям, 2013-2015 гг., тыс. руб./тонну

Наименование показателя	2013	2014	2015
Метилтрихлорсилан:	25,38	34,62	61,07
ZHEJIANG SUCON SILICONE CO.	32,04	35,66	61,07
BLUESTAR	19,65	-	55,05
Диметилдихлорсилан:	61,44	71,28	105,06
ZHEJIANG SUCON SILICONE CO.	56,58	68,96	102,05
BLUESTAR	59,83	93,85	94,71
Триметилхлорсилан:	120,86	-	-
ZHEJIANG SUCON SILICONE CO.	120,86	-	-
Метилдихлорсилан:	-	81,25	128,77
ZHEJIANG SUCON SILICONE CO.	-	81,25	128,77
КО-мономеры (метилхлорсиланы)	34,23	46,79	67,70

#### Твердые кремнийорганические соединения

В России был выявлен только один производитель метилкремнегеля (МКГ) – ПАО «Химпром» (Табл. 14), который весь произведенный объем МКГ перерабатывает в метилсиликонат калия (МСК).

Таблица 14

Динамика российского рынка метилкремнегеля и метилсиликоната калия, 2010-2015 гг., тыс. тонн

Наименование показателя	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Метилкремнегель (МКГ)	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9
Метилсиликонат калия (МСК)	2,3	2,4	2,0	3,2	2,8	2,7
Всего	2,9	3,1	2,8	4,1	3,7	3,6

Таблица 15

Динамика и структура российского производства МКГ и МСК, 2010-2015 гг., тыс. тонн

Наименование показателя	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство МКГ для МСК	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
импорт МКГ	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
Потребление МКГ (всего)	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9
потребление МКГ (товарный рынок)	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
производство МСК (концентрат)	1,1	1,1	0,9	1,2	1,0	1,1
производство МСК (раствор)	2,2	2,2	1,9	2,5	2,0	2,2
импорт МСК (раствор)	0,1	0,1	0,2	0,7	0,8	0,5
Потребление МСК в растворе	2,3	2,4	2,0	3,2	2,8	2,7

Всего на конец 2015 г. общий объем российского рынка метилкремнегеля (МКГ), включая нетоварный рынок (МКГ как сырье для производства метилсиликоната калия (МСК) на ПАО «Хим-

пром»), составил около 0,9 тыс. тонн, рынка МСК (в растворе) – порядка 2,7 тыс. тонн (в т.ч. внутреннее производство – 2,2 тыс. тонн и импорт – 0,5 тыс. тонн) (Табл. 15).

Средневзвешенная цена ввозимого в Россию раствора метилсиликоната калия (Табл. 16) производства Wacker составила в 2015 г. 91 руб./кг, что на 90% больше цены 2013 года; производства Корона-2000 – 115,3 руб./кг (прирост по сравнению с 2013 г. – 84%). Цена украинского метилкремнегеля достигла к 2015 г. 124,6 руб./кг, китайского – 90,1 руб./кг [9].

Таблица 16

Динамика и структура цен на метилкремнегель и МСК в разрезе по производителям, 2013-2015 гг., тыс. руб./тонну

Продукция \ производитель	2013	2014	2015
метилсиликонат калия (раствор):	49,51	62,71	94,24
WACKER	49,50	64,59	90,93
КОРОНА-2000	49,65	61,85	115,27
Метилкремнегель:	37,12	85,52	112,47
ЗГП "КРЕМНИЙПОЛИМЕР"	97,79	97,95	124,63
NANJING UNION SILICON CHEMICAL CO.	33,49	54,19	90,12

#### Пирогенный диоксид кремния

Российский рынок пирогенного диоксида кремния (импорт) оценивается в 2015 г. на уровне около 1,32 тыс. тонн. Как и в случае с большинством других Продуктов Проекта, в условиях кризиса объем рынка в 2015 г. оказался ниже показателя прошлого года (на 10%) (Табл. 17).

Таблица 17

Динамика российского рынка пирогенного диоксида кремния, 2010-2015 гг., тыс. тонн

Наименование показателя	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Пирогенный диоксид кремния	1,3	1,3	1,6	1,4	1,5	1,3

Пирогенный диоксид кремния украинского производства, как видно из Таблицы, значительно дешевле (около 300 руб./кг) продукции немецкого производства (391-436 руб./кг) (Табл. 18).

Таблица 18

Динамика и структура цен на пирогенный диоксид кремния в разрезе по производителям, 2013-2015 гг., тыс. руб./тонну

Продукция \ Производитель	2013	2014	2015
Диоксид кремния пирогенный	189,98	239,20	370,54
EVONIK	197,36	292,48	390,98
ГП "КАЛУШСКИЙ ОЭЗ"	169,38	186,33	299,26
WACKER	213,60	263,68	435,81
ТЗОВ "ЗАВОД ДК ОРІСІЛ"	173,72	206,64	303,53

#### Прогноз цен производимых и ввозимых кремнийорганических продуктов

При разработке 3-х прогнозных сценариев развития рынка, темпа роста цен на продукцию производителя и потребителя учитывались следующие факторы и предпосылки: уровень инфляции; запуск завода КЗСК-Силикон.

Пессимистический сценарий (низкие цены): наиболее низкий темп инфляции согласно прогнозам ВЭБ и МЭРТ, 2017 год запуск завода КЗСК-Силикон. Оптимистический сценарий (высокие цены): наиболее высокий темп инфляции согласно прогнозам ВЭБ и МЭРТ, пессимистический сценарий развития российского производства. Реалистичный сценарий: среднее между оптимистичным и пессимистичным прогнозом

С учетом данных предпосылок, ожидается, что при реалистичном сценарии средние цены на продукцию производителя и потребителя существенно возрастут в 2016 г. (на 8,4%), затем незначительно снизятся в 2017-2018 гг. (на 0,1-0,2%), а впоследствии будут стабильно повышаться с темпами около 2,8-3,7% (Табл. 19).

Таблица 19

Прогнозы темпа изменения цен до 2027 г. на продукцию производителя и потребителя на российском рынке, пессимистичный, реалистичный и оптимистичный сценарии, %

Год, 20..	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Пес.	-7,0	-5,0	4,1	3,7	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,6	2,6
Опт.	6,6	4,9	4,9	4,3	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,0	3,0
Реал.	-0,2	-0,1	4,5	4,0	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	2,8	2,8

Примечание: Пес. – пессимистичный, Опт. – оптимистичный, Реал. – реальный.

Согласно реалистичному сценарию (Табл. 19), средние цены на ПМС на российском рынке ожидаются на уровне 266 руб./кг, увеличившись с 2015 г. почти в 1,5 раза. Среднерыночная цена на ГСЖ, в соответствии с реалистичным сценарием, достигнет к 2027 г. 214 руб./кг, на пирогенный диоксид кремния – 552 руб./кг, метилкремнегель – 167,5 руб./кг, кремнийорганические эмульсии – 266 руб./кг (Табл. 20).

Таблица 20

Прогноз цен (прямые импортные поставки) до 2027 г. на продукцию производителя на российском рынке (реалистичный), тыс. руб./тонну без НДС

Продукт	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	192,9	201,6	209,6	217,4	225,4	233,8	242,4	251,4	258,4	265,7
2	155,1	162,1	168,5	174,8	181,2	187,9	194,9	202,1	207,8	213,6
3	198,7	207,6	215,9	223,9	232,2	240,5	249,7	258,9	266,2	273,6
4	66,0	69,0	71,8	74,4	77,2	80,0	82,9	86,1	88,5	90,9
5	113,6	118,7	123,5	128,0	132,8	137,7	142,8	148,1	152,2	156,5
6	223,5	233,5	242,9	251,8	261,2	270,8	280,9	291,2	299,4	307,8
7	400,6	418,7	435,4	451,5	468,3	485,6	503,6	522,2	536,8	551,8
8	101,9	106,5	110,8	114,8	119,1	123,5	128,1	132,8	136,5	140,4
9	121,6	127,1	132,2	137,1	142,1	147,4	152,8	158,5	162,9	167,5
10	193,1	201,8	209,9	217,6	225,7	234,1	242,7	251,7	258,7	266,1

Примечание: 1 – ПМС, 2 – ГСЖ, 3 – Деполимеризат, 4 – Метилтрихлорсилан, 5 – Диметилдихлорсилан, 6 – Триметилхлорсилан, 7 – Пирогенный диоксид кремния, 8 – Метилсилконат калия (раствор), 9 – Метил-кремнегель, 10 – КО эмульсии

Оптовые цены на ПМС достигнут 332 руб./кг к 2027 году, цены на ГСЖ – 267 руб./кг, кремнийорганические эмульсии – 332,5 руб./кг, деполимеризат – 342 руб./кг. Оптовые цены на пирогенный диоксид

кремния на российском рынке ожидаются на уровне 690 руб./кг, метилкремнегеля – 209 руб./кг.

## Литература

1. Морозова Н.В., Плескова Е.А., Родионова Е.Л., Хупацария К.Т., Дубнина Н.Н., Бахтизина Н.В. Маркетинговое исследование рынка метилхлорсиланов и изготовляемой на их основе продукции. – М.: АО «АКГ «РБС», 2016. – 248 с.
2. Официальный сайт ОАО «КЗСК», <http://www.kzck.ru>
3. ООО "ПО "ТЕХНОЛОГИЯ-ПЛАСТ": <http://silagerm.ru/p49656770-razmyagchitel-razbavitel-silikona.html>.
4. Евразийский химический рынок. Международные деловой журнал: <http://www.chemmarket.info>.
5. Dow Corning: <http://www.dowcorning.com>.
6. Wacker: <http://www.wacker.com>.
7. Momentive: <http://www.momentive.com>.
8. Shenzhen Hong Ye Jie Technology Co: <http://www.sellsilicone.ru/2-injection-silicone-1.html>.
9. Nanjing Lijie Chemical Industrial Co., Ltd: <http://ru.silicon-rubber.net/About-Us.html>.

## Analysis of the market of organosilicon products on the example of the project "Construction of individual industrial production of methylchlorosilane" JSC "KZSK-silicon"

Ibragimov M.A., Antonov V.A.

Kazan National Research Technological University

The project for the construction of the industrial production of methyl chlorosilanes on the basis of JSC KZSK-Silicone, Kazan, was evaluated. The analysis of the market of silicone products, which was planned to produce with the successful implementation of the project. The dynamics of production, import and consumption of organosilicon products was considered. The state of the market of silicon products in Russia, the CIS countries, the situation with the main competitors is compared. The forecast of prices of produced and imported organosilicon products in Russia until 2027 has been made. The average prices for most organosilicon products increase by about 1.5-2 times. Wholesale prices for silicone products on the Russian market are, on average, a quarter higher than wholesale prices for direct import supplies. The growth in the global silicone market is expected to reach 130-140%. The steady growth of the Russian market of organosilicon products has been established.

Keywords: project analysis, silicon products, forecast of prices

## References

1. Morozova N.V., Pleskova E.A., Rodionova E.L., Khupatsaria K.T., Dubnina N.N., Bakhtizina N.V. Market research of methylchlorosilanes and products manufactured on their basis. – М.: АКГ РБС JSC, 2016. – 248 p.
2. The official website of OJSC "KZSK", <http://www.kzck.ru>
3. LLC "PO" TECHNOLOGY-PLAST "": <http://silagerm.ru/p49656770-razmyagchitel-razbavitel-silikona.html>.
4. The Eurasian chemical market. International Business Magazine: <http://www.chemmarket.info>.
5. Dow Corning: <http://www.dowcorning.com>.
6. Wacker: <http://www.wacker.com>.
7. Momentive: <http://www.momentive.com>.
8. Shenzhen Hong Ye Jie Technology Co: <http://www.sellsilicone.ru/2-injection-silicone-rubber-1.html>.
9. Nanjing Lijie Chemical Industrial Co., Ltd: <http://ru.silicon-rubber.net/About-Us.html>.

# Цифровая трансформация системы оформления заказов на промышленную продукцию

**Курилин Владислав Валерьевич**

магистрант, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, kurilin-96@mail.ru

**Горячев Владислав Сергеевич**

магистрант, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, goryachev96.94@mail.ru

В работе рассмотрена математическая модель результатов внедрения автоматизированной онлайн-системы оформления заказов в условиях сегментации рынка покупателей по закупочному признаку на промышленном рынке, также исследованы вопросы внедрения интернет-сервиса оформления и сопровождения заказов. Теоретически обосновано влияние внедрения интернет-сервиса на сбыт продукции промышленной компании, которая не имеет запасов готовой продукции. Предложенная авторами теоретическая модель роста клиентской базы помогает объективно оценить эффективность интернет-сервиса обработки заявок покупателей. Основу успешного бизнеса составляют: широкий ассортимент выпускаемых изделий, высокое качество продукции, быстрое внедрение новинок и высокий уровень сервиса. В эпоху перехода страны к цифровой экономике, становится необходимой автоматизация процедур создания, формирования и оформления заказов клиентов торговых и производственных предприятий.

**Ключевые слова:** IT-технологии управления, маркетинг промышленных предприятий, цифровая экономика, автоматизация фронт-офиса, цикл заказа, оценка автоматизированной системы обработки заказов

**Введение.** В настоящее время информационные и коммуникационные технологии, делающие сервис более удобным для клиентов, внедрены в ряде отраслей. Ускорения реакции поставщика на запросы потребителей является одним из источников конкурентного преимущества. В наибольшей степени это преимущество проявляется для тех производственных предприятий, для которых невозможно создание товарных запасов (см. [1], [8], [9]). Автоматизацию процессов, связанных с формированием заказа, можно подразделить на следующие части:

1) автоматизацию работы фронт-офиса, непосредственно контактирующего с клиентами,

2) автоматизацию работы бэк-офиса, занимающегося распределением заказов на производство и сборку продукции филиалами фирмы, учетом товара, складированием, работой с поставщиками,

3) учет средств, история и статистика, прогнозирование товарного спроса исходя из анализа заказов покупателей.

Методология исследования основана на системном подходе к анализируемым объектам на основе соотношения и сравнения теоретического и практического материала.

Для некоторых промышленных компаний накопление запасов готовой продукции является экономически нецелесообразным. Авторы статьи разрабатывает комплекс мероприятий с целью приближения маркетинговых затрат снижения предприятия, выпускающего продукцию малыми сериями к уровню затрат, свойственному предприятию, выпускающему массовую продукцию. Одним из таких мероприятий является внедрения IT-технологий для организации сбыта товаров и, в первую очередь, автоматизированной системы приема заказов. Кроме того, для усиления лояльности клиентов предполагается создание личного кабинета покупателя, в котором покупатель, заключивший договор, сможет наблюдать в режиме реального времени выполнение своего производственного заказа (в сборочных цехах будут установлены web-камеры). Это процесс будет сопровождаться запуском рекламных ботов в Telegram.

**Постановка задачи автоматизации приема заказов.** Для уменьшения времени оформления заказа покупателем предлагается разработать автоматизированную систему приема заказов,

повышающую производительность фронт-офиса. Автоматизация приводит и к сокращению объема бумажного документооборота, и к большей прозрачности производственных и маркетинговых процессов, и к ускорению обработки заказов и к лучшему учету трудового вклада сотрудников.

Рассмотрим производственную компанию, клиенты размещают как крупные, так и мелкосерийные заказы на производство промышленной продукции, имеющей много вариантов исполнения. Вариативность видов продукции накладывает на работу, как данной фирмы, так и ее конкурентов следующее ограничение: размер оборотного капитала не позволяет иметь никаких запасов товарной продукции, вся продукция производится только после оформления заказа. Кроме того, модельный ряд выпускаемой продукции постоянно меняется с течением времени. Поэтому создание существенных товарных запасов невозможно в принципе.

Работу фронт-офиса можно ускорить, создав интернет-сервис, в котором клиент может ознакомиться и смеющейся номенклатурой готовых изделий, их техническими характеристиками и спецификациями, дизайном, возможными модификациями и дополнениями, гарантийным обслуживанием, а также самостоятельно заполнить типовую форму предварительного заказа. Кроме того, интернет-сервис предлагает клиенту различные формы финансовой стороны заказа: лизинг, рассрочка, скидка за раннюю оплату и т.п. В дальнейшем менеджер по продажам дистанционно беседует с клиентом, уточняя наиболее важные моменты, и окончательно оформляет заявку. Затем следует этап оформления юридических документов: подписания договора, оформления счета-фактуры и т.п.

Менеджеры по продажам при регистрации заказа продажи учитывают различные требования и пожелания клиентов-заказчиков, при этом имеется разветвленное дерево характеристик продукции, начальный фрагмент которого приведен на рис. 1.

Для внедрения системы автоматизированного сервиса заказов авторы полагают важным следующее:

- 1) выявить бизнес-процессы, которые должны быть полностью или частично автоматизированы;
- 2) выяснить, как изменится порядок (механизм) работы фронт-офиса, после внедрения автоматизированной системы;
- 3) продумать механизм и дизайн интернет-сервиса;
- 4) выбрать подходящую цифровую платформу;
- 5) продумать интеграцию сервиса с сайтом компании, с чатами, связанными с этим сайтом, с социальными сетями, мобильным приложением и мессенджерами;
- 6) разработать стратегию адресной интернет-рекламы;

7) выбрать показатели расширенной статистики клиентской базы, архива заказов и т.д.

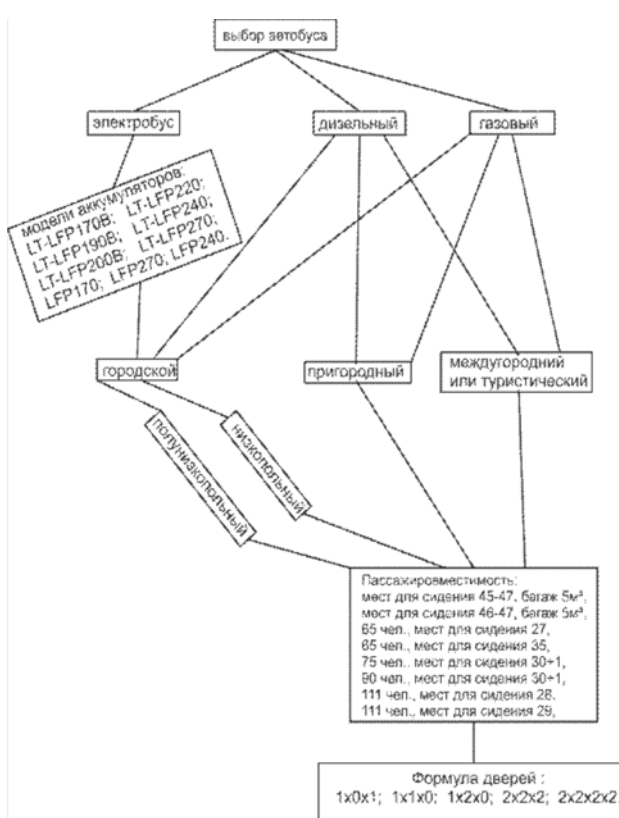


Рисунок 2

**Простейшие математические модели задачи.** Мерой эффективности системы автоматизации заказов будем считать темпы увеличения после внедрения этой системы доли клиентов фирмы на рынке.

Рассмотрим следующую ситуацию. Компания «N» перешла на автоматизированную систему заказов, а ее конкуренты – нет.

Рассмотрим две простейшие модели, в которых спрос на изделия фирмы «N» на рынке будет возрастать по определенному закону. Предположим, что опрос покупателей фирмы «N», ранее пользовавшихся продукцией конкурентов, показывает, что сроки выполнения заказа поставщиком являются для  $f\%$  покупателей решающим фактором выбора поставщика-производителя. Если покупатель тратит на оформление заказа более 9 дней, срок выполнения заказа также увеличивается на 9 дней, что не устраивает покупателя. В этом случае заказ теряется и в последствие покупатель обращается к другому производителю.

**Первая модель.** Рассмотрим сначала тот граничный случай, когда сегмент клиентов, выбирающих фирму в зависимости от срока оформления заказа, является постоянным. В этом случае время оформления заказа, как правило, предполагается нормально распределенным. На выяснение

и уточнение требуемых характеристик менеджер и оформление юридических документов затрачивает в среднем 12 дней.

Итак, предположим, что время оформления заказа в отсутствие автоматизированной системы распределено по нормальному закону со средним значением 12 (дней) и стандартным отклонением, равным трем суткам. При наличии автоматизированной системы оформления среднее время и стандартное отклонение сокращаются соответственно до пяти дней и одного дня.

В этом случае расчеты показывают, что вероятность потери покупателя из указанного сегмента для неавтоматизированной системы заказов составит  $q_1 = (1 - F(9; 12; 3)) = 0.8413447$ , где  $F(x; m; \sigma)$  – кумулятивная функция нормального распределения с математическим ожиданием  $m$  и средним квадратичным отклонением  $\sigma$ . Для автоматизированной системы потеря покупателей практически отсутствует, так как  $1 - F(9; 5; 1) = 3.167124 \times 10^{-5}$ . При вычислении вероятностей перехода эта доля умножается на  $\frac{f}{100}$ . Пусть в данный момент времени  $a\%$  рынка сбыта принадлежит фирме «N». Рассматривая процесс перехода покупателей от конкурентов без автоматизированной системы к фирме «N» как дискретный марковский процесс с частотой перехода раз в год при первоначальной доле рынка  $a=30\%$  и  $f/100=0,25$  получаем таблицу 1.

Таблица 1  
Доля компании «N» на рынке будет возрастать, как показано на следующем графике (рис. 2), постепенно достигая 47,5%.

Время, прошедшее с момента внедрения автоматизированной системы заказов	Процент покупателей, 25% сегмента перешедших к фирме «N» из других фирм.	процент общего числа покупателей, перешедших к фирме «N»	Доля компании «N» на рынке
1	84,13%	14,72%	44,72%
2	97,48%	17,06%	47,06%
3	99,6%	17,43%	47,43%

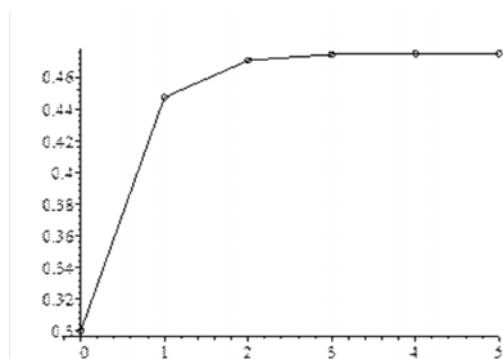


Рисунок 3

**Вторая модель.** Предположим теперь, что сегмент покупателей, основывающих выбор компании-поставщика на сроках оформления заказа,

каждый год равномерно случайным образом распределяется среди клиентов как данной компании «N», так и среди клиентов конкурирующих фирм. Время оформления заказа разумно считать распределенным по закону Эрланга, кумулятивная функция распределения которого может быть выражена следующей формулой  $F(x; k, \lambda) = 1 - \sum_{n=0}^{k-1} \frac{1}{n!} \exp(-\lambda x) (\lambda x)^n$ . Случайная величина, распределенная по такому закону, имеет математическое ожидание  $m = \frac{k}{\lambda}$  и дисперсию  $\sigma^2 = \frac{k}{\lambda^2}$ . Если  $m = 12$  и  $\sigma^2 = 9$ , то  $\lambda = \frac{m}{\sigma^2} = 4$  и  $k = m\lambda = 48$ . При этих значениях параметров вероятность того, что время оформления заказа составит более  $x$  дней, равна  $S(x) = 1 - F(x) = \sum_{n=0}^{47} \frac{1}{n!} (4x)^n \exp(-4x)$  и  $S(9) = 0,968$ .

Поэтому вероятность потери покупателя для неавтоматизированной системы заказов составит  $q_2 = \frac{f}{100} S(9) = 0.2420101$ .

При наличии автоматизированной системы средний срок от получения заявки клиента до подписания договора сокращаются, скажем, до пяти дней, а СКО до одного дня. Таким образом,  $m = 5$ ,  $\sigma^2 = 1$  и, следовательно,  $\lambda = \frac{m}{\sigma^2} = 5$  и  $k = m\lambda = 25$ .

$S_N(x) = 1 - F_N(x) = \sum_{n=0}^{24} \frac{1}{n!} (5x)^n \exp(-5x) = 4,492462 \times 10^{-4}$ . В данной модели для компании «N» потеря покупателей также практически отсутствует, поскольку

$S_N(x) = 1 - F_N(x) = \sum_{n=0}^{24} \frac{1}{n!} (5x)^n \exp(-5x) = 4,492462 \times 10^{-4}$ .

В общей сложности, объединяя результаты двух математических моделей, получаем табл. 2:

Таблица 2

время, прошедшее с момента внедрения автоматизированной системы заказов (лет)	нижняя оценка доли компании «N» на рынке (%)	верхняя оценка доли компании «N» на рынке (%)
1	44,72	46,94
2	47,06	59,78
3	47,43	69,51
4	47,4895	76,89
5	47,49825	82,48

**Общая математическая модель.** Мы предполагаем, что есть определенный сегмент клиентов, которые наиболее активно реагируют на исследуемый маркетинговый стимулирующий фактор [8, С. 122].

Для такого покупателя затратить более  $t_{crit}$  дней, чтобы разместить заказ, недопустимо. В этом случае заказ теряется, а затем покупатель обращается к другому производителю. Предполагая, что при отсутствии автоматизированной системы время обработки заявки имеет среднее значение  $m$  дней и стандартное отклонение  $\sigma$  дней.

Пусть  $t_{crit.}$  – критическое ожидания обработки заказа. Если время обработки  $T$  распределяется по нормальному закону, то вероятность будет обеспечивать по крайней мере одно приложение  $q = P(T > v) = \frac{1}{2} - \Phi\left(\frac{t_{crit.}-m}{\sigma}\right)$ . Если время распределено по закону Эрланга, то вероятность будет равна  $q = \frac{\Gamma(k, \lambda t_{crit.})}{\Gamma(k)}$ , здесь  $m$  – ожидаемое время оформления заказа,  $\sigma$  – среднее квадратичное отклонение времени оформления заказа,  $\lambda = \frac{m}{\sigma^2}$ ,  $k = m\lambda$ ,  $\Gamma(z) = \int_0^{+\infty} t^{z-1} e^{-t} dt$  – гамма функция Эйлера,  $\Gamma(k, a) = \int_a^{+\infty} t^{z-1} e^{-t} dt$  – верхняя неполная гамма функция.

Разделим весь рынок на четыре сегмента:

- 1)  $I$  – потребители, нечувствительные к фактору времени;
- 2)  $C$  – сегмент потребителей, для которых этот фактор времени необходим при выборе поставщика;
- 3)  $V$  – группа потребителей, которая меняет одного поставщика на другого под влиянием фактора времени;
- 4)  $U$  – группа новых клиентов (15% розничного сегмента компании «Volgabas»).

Обозначим через  $i, c, v, u$  доли сегментов  $I, C, V$  и  $U$ . Кроме того,  $i + c + v + u = 1$ . Доли этих сегментов рынка, относящиеся к фирмы «N», обозначим через  $a_1, a_2, a_3, a_4$ . Первоначально общая доля фирмы «N» составит:  $a(0) = a_1 \cdot i + a_2 \cdot c + a_3 \cdot v + a_4 \cdot u$ .

Рассматривая процесс перехода клиента как дискретный марковский процесс, мы заключаем, что доля рынка  $a(n)$  компании «N» через  $n$  лет описывается формулой:  $a(n) = a(0) + K(n) + B(n) + Y(n)$ , где  $K(n) = (1 - a_2) \cdot c \cdot (1 - (1 - q)^n)$ ;  $B(n) = (1 - a_3) \cdot v \cdot (1 - (1 - fq)^n)$ ;

$$Y(n) = (1 - a_3) \cdot v \cdot (1 - (1 - gq)^n).$$

Пусть  $W$  – часть сегмента  $V$ , меняющегося из года в год, состоит из клиентов, конкурирующих с фирмами, для которых важен фактор времени. Параметр  $f$  показывает долю совокупности  $W$  в сегменте  $V$ , то есть численно характеризует переменный сегмент клиентов фирм-конкурентов, выбирающих фирму в зависимости от срока оформления заказа. Параметр  $qf$  представляет собой интенсивность случайного перехода покупателей из сегмента  $W$ , недовольных скоростью оформления заказа. Параметр  $g$  описывает долю сегмента новых клиентов, выбирающих компанию в зависимости от выполнения заказа. Величины  $i, c, v, u, f, g, t_{crit.}$  мы сможем оценить исходя из клиентской базы фирмы «N» при помощи опроса. Затем значения параметров следует уточнить, сравнивая значения функции  $a(n)$  с наблюдаемыми результатами после введения онлайн сервиса. Кроме того, для определения значения параметра  $q$  необходимо исследовать поток заявок и изучить распределение времени обслуживания за-

явок по историческим данным, используя «хи-квадрат» критерий или критерий Колмогорова.

**Выводы.** Компании, которые не внедрили удобную систему автоматической обработки заказов, теряют часть рынка сбыта продукта. Следует отметить, что в предложенных выше моделях, результат конкуренции на рынке зависит как от доли покупателей, чувствительных к рассматриваемому маркетинговому фактору, так и от распределения времени обработки заказа.

Ранее общей тенденцией общения фронт-офиса с потребителями было нежелание значительного числа из них общаться с «роботом» (то есть, интернет-сервисом). В настоящее время в связи с улучшением веб-дизайна, расширением спектра интернет-услуг и появлением более быстрых протоколов связи эта тенденция полностью изменилась. В цифровом мире покупатель хочет подружиться с «роботом». В настоящее время разработка интернет-сервиса системы приема заказов, модернизация этой системы, повышение его удобства и прозрачности для клиентов становятся правилом конкуренции.

Авторы благодарят профессора РЭУ им. Г.В. Плеханова Е. Ю. Дорохину и доцента В. А. Мушруб за помощь в данном исследовании.

## Литература

1. Лысенко И.В. Проблемы прогнозирования временных характеристик при проектировании логистической системы производственных корпоративных структур// Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2011. – №17.
2. Automated Table Ordering System. Chouhan M., Tiwari A., Patkar P., Agarwal N., Kumbhar, N., Kulkarni P. S. // International Journal of Advance Research and Development. – 2017. – Volume 2, Issue 4, P. 72–76.
3. Маркова Т.И. Формирование цикла заказа на машиностроительную продукцию. // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета.– 2012. – 4 (43), С. 98-101.
4. Андрюк Г. Л. Механизм управления расходами и доходами промышленного предприятия в современных рыночных условиях// Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2018. – 5 (101), С. 124-130.
5. Курин А., Шевцова Ю. Котусова А. Как вырастет число клиентов, если автоматизировать работу склада и обработку заказов //Генеральный директор. – 2013. – № 10, С. 81-85
6. Васильченко Ю. Как обрабатывать заказы в три раза быстрее, чтобы продавать больше. //Генеральный директор. – 2015. – № 5, С. 42-46
7. Мушруб В.А., Выборнов А.Н., Выборнова И.И. Критическая ставка кредита и девальвация рубля// Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2016. № 8-9. С. 231-235.



8. Котлер Ф. Основы маркетинга. Издательский дом «Вильямс». – 2007.

9. Дорохина Е. Ю., Пантелеев С. С. Трехуровневая модель промышленной системы «продукт-сервис» // Путеводитель предпринимателя. Научно-практический сборник трудов. М. : Российская академия предпринимательства .— 2017 .— №4 .— С. 111-120.

10. Дорохина Е. Ю., Методология управления рисками проектно-ориентированного предприятия (на примере предприятия строительной отрасли). Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов. Санкт-Петербург, 2011.

**Digital transformation of industrial product ordering system  
Kurilin V.V., Goryachev V.S.**

Russian Plekhanov University of Economics

In the work, the authors present a mathematical model of evaluation results achieved in implementing an automated online purchasing order service at an industrial enterprise provided that the sales market is segmented by procurement attributes of customers. The article describes issues related to the implementation of online orders and support services. It is theoretically examined how implementing an online web application service affects the sale of products of an industrial company that does not have finished goods stocks. The theoretical model of customer base growth proposed by the authors helps to evaluate objectively the effectiveness of the online web application service for processing customer requests. The basis of a business success stems from a wide range of high quality products, innovative design and first class customer service. In the era of the country's transition to the digital economy, it becomes necessary to automate the procedures for creating, forming and placing orders of customers of trading enterprises and industrial enterprises.

**Key words:** IT-based management technologies, industrial marketing, digital economy, automation in front-office, order cycle, evaluating an automated order processing system.

**References**

1. Lysenko I.V. Problems of predicting temporal characteristics in the design of the logistics system of industrial corporate structures // Bulletin of the Volga University. V.N. Tatishchev. - 2011. - No. 17. - P. 18-21.
2. Automated Table Ordering System. Chouhan M., Tiwari A., Patkar P., Agarwal N., Kumbhar, N., Kulkarni P. S. // International Journal of Advance Research and Development. – 2017. - Volume 2, Issue 4, P. 72–76.
3. Markova T.I. Formation of an order cycle for engineering products. // Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University. - 2012. - 4 (43), P. 98-101.
4. Andryuk G. L. The mechanism of managing the costs and revenues of an industrial enterprise in modern market conditions // Bulletin of the Russian Economic University. G.V. Plekhanov. - 2018. -- 5 (101), P. 124-130.
5. Kurin A., Shevtsova Yu. Kotusova A. How to increase the number of customers if we automate the work of the warehouse and order processing // General'nyj direktor. – 2013. – 10. – 2013. – 10, P. 81-85.
6. Vasilchenko Yu. How to process orders three times faster in order to sell more. //General'nyj direktor. – 2015. – 5, P. 42-46
7. Mushrub V.A., Vybornov A.N., Vybornova I.I. The critical rate of credit and the devaluation of the ruble // Humanitarian, socio-economic and social sciences. 2016. No. 8-9. P. 231-235.
8. Dorokhina E. Yu., Panteleev S. S . Three-level model of the industrial “product-service” system // Putevoditel' predprinimatel'ya. Scientific and practical collection of works. M.: Russian Academy of Entrepreneurship. — 2017. — No. 4. — P. 111-120.
9. Dorokhina E. Yu., Methodology of risk management of a project-oriented enterprise (on the example of an enterprise in the construction industry). Thesis for the degree of Doctor of Economic Sciences / St. Petersburg State University of Economics and Finance. St. Petersburg, 2011

## Угрозы и их влияние на устойчивое развития трубопрокатных предприятий

**Малютина Татьяна Дмитриевна,**

кандидат экономических наук, доцент, доцент Волжский институт экономики, педагогики и права, MalutinaTD@mail.ru

Актуальность статьи определена важностью вопросов угроз экономической безопасности трубопрокатных предприятий. Трубопрокатные предприятия входят в структуру промышленного комплекса, считающегося фундаментом генерирования и инновационного развития страны в целом. Экономическая устойчивость промышленного комплекса обусловлена созданием активной части основного капитала, применением новейших техник и технологий, методов хозяйствования и управления. Выявление различных угроз внешней и внутренней среды для трубопрокатных предприятий на сегодняшний момент являются приоритетной задачей, так как их минимизация и сглаживание негативных последствий отражается на уровне устойчивого развития трубопрокатного предприятия. В статье дана авторская трактовка понятию «экономическая устойчивость», обусловлены системообразующие принципы и возможные источники угроз финансово-хозяйственной деятельности трубопрокатного предприятия.

**Ключевые слова:** анализ, безопасность, бизнес, источники, принципы, статистические данные, трубопрокатные предприятия, угрозы, устойчивость развития, факторы, финансовые ресурсы, экономика, эффективность.

Угрозы в части экономической безопасности для любого субъекта хозяйствования влияют на его финансово-хозяйственную деятельность и трубопрокатные предприятия тому не исключение. Внося дисбаланс в производственный процесс, нарушая работу с контрагентами, воздействуя на устойчивость развития предприятия, угрозы наносят существенный удар по наиболее важным бизнес процессам в целом.

Трубопрокатные предприятия относятся к стратегическим предприятиями, их финансово-хозяйственная деятельность отражается на уровне устойчивости государственного развития. Предприятия входят в структуру промышленного комплекса, который считается фундаментом генерирования и инновационного развития. Экономическая устойчивость промышленного комплекса обусловлена созданием активной части основного капитала, применением новейших техник и технологий, методов хозяйствования и управления.

Проблемы устойчивости развития не только предприятий, но и отраслей в целом отражены в научных трудах российских и зарубежных специалистов, а именно в трудах: В.И. Бариленко, С.Ю. Глазьева, О.В. Ефимовой, В.В. Ковалева, М. Портера, А.Е. Суглобова, <sup>1</sup>А.Д. Шеремета, Й. Шумпетера и др.

В многообразии дефиниций «устойчивое экономическое развитие» выделим несколько, по нашему мнению, наиболее конкретно отражающих понятийный аппарат данного словосочетания.

М.В. Непарко, А.И. Татаркин, Г.А. Гершанок в общем виде считают что, экономическая устойчивость это «равновесное, сбалансированное состояние экономических ресурсов, которое обеспечивает стабильные условия для расширенного воспроизводства, экономического роста в длительной перспективе с учетом важнейших внешних факторов»<sup>21</sup>.

<sup>1</sup> Суглобов А.Е., Древинг С.Р. Социально-экономические аспекты экономической безопасности и кластеризация экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. Т. 5. № 9 (42). С. 18-24., № 10 (43). С. 66-74.

<sup>2</sup> Непарко М.В. Об устойчивости развития предприятий машиностроительного комплекса //Экономический журнал. 2012. № 26. С. 1041-110.

Т.Н. Тополева под экономической устойчивостью промышленного предприятия подразумевает «совокупность определенных свойств, проявляющихся во всех сферах осуществляемой им деятельности, с учетом взаимосвязей и взаимовлияния, как с собственной внутренней средой, так и с внешними факторами, что позволяет предприятию эффективно развиваться»<sup>2</sup>.

По мнению А.Г. Корякова «экономическая устойчивость отражает сущность особенного состояния хозяйственной системы в сложной рыночной среде, которая характеризует гарантию целенаправленности ее движения в действительном и прогнозируемом будущем»<sup>3</sup>.

По нашему мнению, «экономическая устойчивость» обуславливается потенциалом предприятия, способствующего экономическому равновесию и возможности перехода предприятия в состояние устойчивого развития. Экономическая устойчивость обуславливается возможной трансформации во времени при сохранении равновесного состояния, что в большей степени отличается от категории «устойчивое развитие», характеризующей процесс.

Несомненно, для выстраивания политики в области устойчивого развития трубопрокатному предприятию важно:

- учитывать потребности стейкхолдеров;
- вести добросовестное взаимодействие с контрагентами на национальном и международном уровне;
- соблюдать экологические требования по минимизации вреда природе;
- контролировать факторы прибыльности деятельности, с параллельным выявлением и снижением возможных угроз.

Рассматривая степень устойчивости функциональных подсистем предприятия, и оценивая угрозы, на них влияющие следует оценить:

- а) производственную устойчивость, характеризующую качество работы производственного менеджмента;
- б) устойчивость управления, ориентированную на рациональность структуры управления и оперативность реагирования на угрозы;
- в) финансовую устойчивость, обоснованную рациональным финансированием текущих и перспективных планов предприятия, подтвержденных ростом основных финансовых показателей;

г) устойчивость персонала, нацеленность на повышение уровня квалификации работников и их образования, эффективную систему мотивации и поощрения;

д) маркетинговую устойчивость, обеспечивающую широкий спектр рыночных площадок, а также выработку маркетинговых стратегий в достижении целей предприятия связанных с расширением рыночного сегмента;

е) инновационную устойчивость, обусловленную реализацией и использованием новейшей техники и технологий.

Различного рода угрозы являются факторам негативного влияния на устойчивое развитие, т.е. они нарушают равновесие в целостной системе промышленного предприятия. Рассмотрим некоторые факторы влияния на функционирование предприятия в экономической среде, т.е. обусловим возможные угрозы, исходящие от них. Определим угрозы, имеющие прямое непосредственное взаимодействие с предприятием: потребители конкуренты поставщики, правовое обеспечение деятельности.

Потребители относятся к подвижному внешнему фактору, т. к. они определяют спрос, обуславливают сбыт и получение предприятием выручки. Основная угроза - это не востребованность потребителями продукции предприятия, что влечет за собой негативные последствия в части ее накопления, не до получения выручки и как следствие прибыли и т.п. Конкуренция определяется сложным фактором влияния, так как угроза, исходящая от конкурентов является явной и негативные последствия от нее могут быть масштабными. В тоже время конкуренция заставляет предприятие развиваться и создавать качественную и конкурентоспособную продукцию. Анализ конкурентных угроз позволяет промышленным предприятиям избежать негативные последствия в условиях рыночной среды посредством их последующего предупреждения.

Угрозы со стороны поставщиков не менее опасны для функционирования промышленного предприятия, так аритмичность и не своевременность поставок необходимых ресурсов производства негативно отразится на финансово-экономических, кадровых, информационных, энергетических и др. показателях предприятия. Поставщики относятся к факторам внешних угроз, что притягивает постоянное внимание и требует реагирования на малейшие отклонения во взаимодействии с ними.

Четкая регламентация законов и нормативных актов минимизирует и снижает угрозы негативного давления правовых границ.

Не стоит упускать из виду возможные угрозы, связанные с состоянием национальной экономики, которые также могут влиять на уровень устойчивого развития предприятия. Так угрозы со сто-

<sup>1</sup> Татаркин А.И., Гершанок Г.А. Методология оценки устойчивого развития локальных территорий на основе измерения их социально-экономической и экологической емкости // Вестник НГУ. 2006. Т 6.

<sup>2</sup> Тополева Т.Н. Исследование принципов и факторов устойчивого развития промышленного предприятия // Вестник НГИ-ЭИ. 2018. № 6 (85). С. 85-96.

<sup>3</sup> Коряков А.Г. Методологические вопросы устойчивого развития предприятий // Вопросы экономики и права. 2012. № 4. С. 110-114.

роны национальной экономики для промышленного предприятия скрываются в нестабильности курса валюты, уровне цен на энергоносители, кредитных условиях и т.д.

Угрозу предприятию может создавать и фаза его делового цикла, в котором находится экономика в данный временной период. Например, фаза экономического спада влечет за собой снижение деловой активности, ликвидности, платежеспособности предприятия, что в свою очередь отражается на взаимодействии с различными группами стейкхолдеров.

«Ключевые группы заинтересованных сторон, взаимодействуя или конфликтуя как с хозяйствующим субъектом, так и между собой, непосредственно влияют на долгосрочную устойчивость этого хозяйствующего субъекта»<sup>1</sup>.

Взаимодействие с ключевыми стейкхолдерами требует от предприятия определенных коммерческих отношений, направленных на получение взаимовыгоды, поэтому к выбору наиболее важных для предприятия стейкхолдеров его руководство подходит с особой строгостью и значимостью. Для определения ключевых стейкхолдеров топ менеджмент предприятия использует различные инструменты.

Среди наиболее широко применяемых инструментов идентификации ключевых стейкхолдеров и последующего составления их реестра можно выделить следующие:

- карта стейкхолдеров;
- таблица интересов;
- матрица приоритетов, а также специализированные модели, такие как модель Брайсона, Митчелла, Агла и Вуда<sup>23</sup>.

Следует отметить, что наиболее выгодные и эффективные партнерские отношения складываются между стейкхолдерами и инновационными и высокотехнологичными предприятиями. Такие предприятия заинтересованы в привлечении инвестиций и кроме финансовой отчетности формируют нефинансовую отчетность для расширения данных о своей хозяйственной деятельности.

«Процесс составления и публикации нефинансовой отчетности может быть рассмотрен как инвестиционный проект, способный обеспечить задачу на вложенные в подготовку такой отчетности инвестиции посредством значительного вклада в реализацию ряда стратегических задач, ключевой из которых и становится обеспечение своевре-

менного и эффективного взаимодействия субъекта хозяйствования со стейкхолдерами»<sup>4</sup>.

Т.Н. Тополева определяет, что «научно-технический прогресс, в частности: изобретения в высокотехнологичной сфере, в электронике, в области создания новых материалов за последние несколько десятилетий кардинально изменили многие производственные процессы, способствовали повышению качества производимой продукции и снижению затрат материальных и человеческих ресурсов на производстве»<sup>5</sup>.

Промышленные предприятия своей целью определяют минимизацию различного рода угроз и их негативного влияния для повышения устойчивости своего развития. Эффективное управление устойчивостью обеспечивается при условии, что интервал между допустимым минимумом и допустимым максимумом имеет предельную величину. Нормирование величины интервалов выступает задачей управления устойчивостью развития промышленного предприятия.

Е.В. Табачникова утверждает, «в процессе нормирования необходимо учесть, что сила и характер изменений во многом зависят не только от управленческих воздействий, но и от степени благоприятности и динамичности внешней среды»<sup>6</sup>.

Проблема финансового развития на макроуровне, основной задачей перед государством и обществом в целом ставит задачу оптимизации отраслевой структуры, способствующую развитию экономики в целом.

Н.М. Абдикеевым и Ю.С. Богачевым было проведено исследование оптимального соотношения секторов в российской экономике с устойчивым финансовым развитием (см. рисунок 1)<sup>7</sup>.

Как показано на рисунке 1 в структуре оптимального соотношения секторов в экономике с устойчивым финансовым развитием наибольшая доля принадлежит финансовому сектору - 25 %, сектору услуг отводится - 22 %, промышленность занимает - 20 %.

Необходимо отметить, что среднеотраслевая структура на основе статистических данных развитых стран представлена аналогичным образом, где наибольшую роль в устойчивом развитии также играет финансовый сектор (таблица 1).

<sup>4</sup> Defining the principle of who and what really counts // The Academy of Management Review - 1997. - No22 (4). - P. 853-886. URL: <http://www.jstor.org/stable/259247>. Дата обращения: 05.05.2019 г.

<sup>5</sup> Ефимова О.В. Формирование отчетности об устойчивом развитии: этапы и процедуры подготовки. Учет. Анализ. Аудит. 2018; 5 (3): 40-53. DOI: 10.26794/2408-9303-2018-5-3-40-53.

<sup>6</sup> Табачникова Е.В. Моделирование процесса управления устойчивостью транспортного предприятия. Вестник астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. № 2. 2017 - с. 22 -30.

<sup>7</sup> Абдикеев Н.М., Богачев Ю.С. Диагностика структурной устойчивости экономики России. Вестник Финансового университета. Т 1. № 3 (99). 2017 – с. 75-83.

<sup>1</sup> Ефимова О.В. Анализ устойчивого развития компании: стейкхолдерский подход. / Экономический анализ: теория и практика. 2013; 45 (348): 41-50.

<sup>2</sup> Bryson J. Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations A Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement (rev. edn.). - San Francisco, CA : Jossey-Bass, 1995. - p.576.

<sup>3</sup> Mitchell R.K., Agle B.R., Wood D.J. Toward a theory of stakeholder identification and salience.

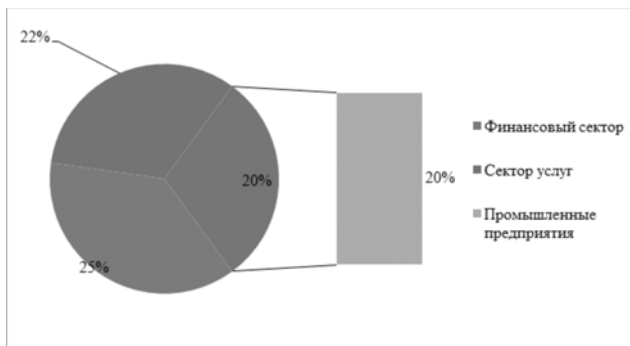


Рисунок 1 - Оптимальное соотношение секторов в экономике с устойчивым финансовым развитием

Таблица 1  
Оптимальное соотношение отраслей в структуре ВВП стран с устойчивым развитием

№ п/п	Наименование отрасли	Доля, %
1	Сельское хозяйство, охота, лесоводство и рыболовство	2,2
2	Горнодобывающая промышленность	0,9
3	Производство и распределение электроэнергии, щ газа и воды	2,5
4	Строительство	6,2
5	Оптовая и розничная торговля, гостиницы и рестораны	14,1
6	Транспорт и связь	7,5
7	Финансы, страхование, недвижимость и бизнес-услуги	25,4
8	Услуги: индивидуальные, социальные и общественные	21,4
9	Обрабатывающая промышленность	19,8
	Всего	100

Источник: Кожевина О.В., Трифонов П.В. Анализ отраслевых трендов российской экономики в контексте базовых принципов устойчивого развития разных типов отраслей. Фундаментальные исследования. №4-2. 2017 - с. 358 - 362

Очевидно, что устойчивость развития российской экономики обуславливается посредством инновационно-инвестиционного развития каждой отрасли, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, а также за счет создания институционального каркаса трансформирующего взаимоотношения государство - отрасли - рынок. О.В. Кожевникова и П.В. Трифонова утверждают «в настоящее время российская экономика сталкивается с серьезными вызовами, снижением темпов технологического развития, что непосредственно отражается на производительности труда и конкурентоспособности продукции, особенно обрабатывающей отрасли»<sup>1</sup>.

Устойчивое развитие трубопрокатного предприятия определяется выстраиванием эффективной системы управления, основанной на системообразующих принципах управления, обеспечивающих защиту от различного рода угроз

<sup>1</sup> Кожевина О.В., Трифонов П.В. Анализ отраслевых трендов российской экономики в контексте базовых принципов устойчивого развития разных типов отраслей. Фундаментальные исследования. №4-2. 2017 - с. 358 - 362

нарушающих целостность предприятия и оказывающих негативное влияние на развитие данного предприятия в перспективе.

Основные системообразующие принципы и возможные источники угроз финансово-хозяйственной деятельности на примере ОАО «Волжский трубопрокатный завод» ОАО «Волжский трубный» представлены на рисунке 1. Трубопрокатный завод, расположенный в городе Волжский один из крупных в России производителей стальных труб, доля российского рынка его продукции составляет около 11%, в его ассортименте более 800 типоразмерных труб. ТЗ «Волжский» входит в структуру Холдинга «Трубная металлургическая компания» в составе, которого еще три крупных трубных заводов: ТЗ «Синарский», ТЗ «Северский» и Таганрогский металлургический завод.

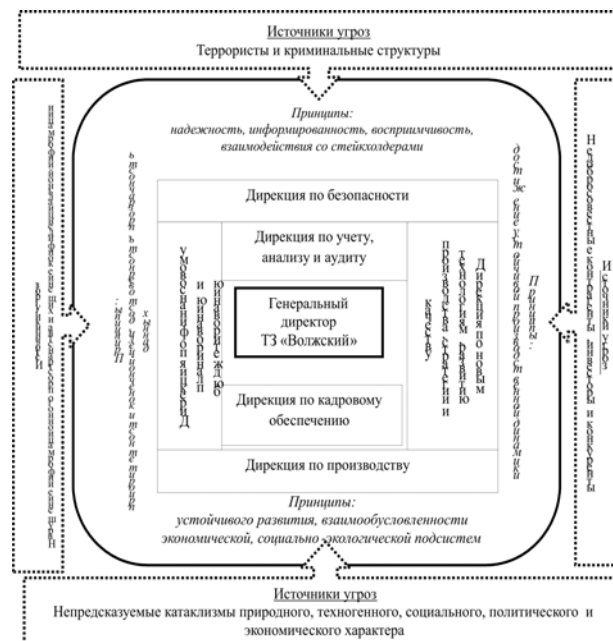


Рисунок 1 - Системообразующие принципы и возможные источники угроз деятельности трубопрокатного предприятия (составлено автором)

Нами предложена схема системообразующих принципов и возможных источников угроз финансово-хозяйственной деятельности трубопрокатного завода «Волжский». Однако, необходимо отметить, что данная схема определяет только внешние угрозы экономической безопасности негативно воздействующие на устойчивость развития данного предприятия. У трубопрокатного предприятия могут быть и угрозы внутреннего характера и угрозы, имеющие комбинированный вид.

Как угрозы внутреннего характера следует выделить угрозы исходящие со стороны персонала, а именно: несоблюдение корпоративной этики, использование служебного положения для личного обогащения, утечка информации, раскрываю-

щей коммерческую тайну предприятия, порча имущества и т.д. Комбинированные угрозы могут исходить из совместных и согласованных действий внешних и внутренних нарушителей экономической безопасности предприятия. Также следует отметить, что вторжение внешних нарушителей экономической безопасности предприятия без соучастия, т.е. сговора с внутренними невозможно. Как отдельный аспект угроз следует рассматривать угрозы, связанные с несоблюдением требований надзорных и регулирующих органов, действующему законодательству.

В заключении статьи необходимо отметить, что актуальность и злободневность вопросов, связанных с нарушением экономической безопасности трубопрокатных предприятий, остается приоритетным и наиболее значимым направлением для собственников и государства в целом, а промышленное предприятие, имеющее целью лидерство в сфере устойчивого развития, должно реагировать на все виды угроз, т.к. их негативное влияние очевидно.

### Литература

1. Непарко М.В. Об устойчивости развития предприятий машиностроительного комплекса // Экономический журнал. 2012. № 26. С. 1041-110.
2. Татаркин А.И., Гершанок Г.А. Методология оценки устойчивого развития локальных территорий на основе измерения их социально-экономической и экологической емкости // Вестник НГУ. 2006. Т 6.
3. Тополева Т.Н. Исследование принципов и факторов устойчивого развития промышленного предприятия // Вестник НГИЭИ. 2018. № 6 (85). С. 85-96.
4. Коряков А.Г. Методологические вопросы устойчивого развития предприятий // Вопросы экономики и права. 2012. № 4. С. 110-114.
5. Ефимова О.В. Анализ устойчивого развития компании: стейкхолдерский подход. / Экономический анализ: теория и практика. 2013; 45 (348): 41-50.
6. Bryson J. Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations A Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement (rev. edn.). - San Francisco, CA : Jossey-Bass, 1995. - p.576.
7. Mitchell R.K., Agle B.R., Wood D.J. Toward a theory of stakeholder identification and salience.
8. Defining the principle of who and what really counts // The Academy of Management Review - 1997. - No22 (4). - P. 853-886. URL: <http://www.jstor.org/stable/259247>. Дата обращения: 05.05.2019 г.
9. Ефимова О.В. Формирование отчетности об устойчивом развитии: этапы и процедуры подготовки. Учет. Анализ. Аудит. 2018; 5 (3): 40-53. DOI: 10.26794/2408-9303-2018-5-3-40-53.

10. Табачникова Е.В. Моделирование процесса управления устойчивостью транспортного предприятия. Вестник астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. № 2. 2017 - с. 22 -30.

11. Абдикеев Н.М., Богачев Ю.С. Диагностика структурной устойчивости экономики России. Вестник Финансового университета. Т 1. № 3 (99). 2017 – с. 75-83.

12. Кожевина О.В., Трифонов П.В. Анализ отраслевых трендов российской экономики в контексте базовых принципов устойчивого развития разных типов отраслей. Фундаментальные исследования. №4-2. 2017 - с. 358 - 362.

13. Суглобов А.Е., Древинг С.Р. Социально-экономические аспекты экономической безопасности и кластеризация экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. Т. 5. № 9 (42). С. 18-24.

14. Суглобов А.Е., Древинг С.Р. Социально-экономические аспекты экономической безопасности и кластеризация экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. Т. 5. № 10 (43). С. 66-74.

### Threats and their influence on the sustainability of the development of pipelines

Maluytina T.D.

Volzhsy Institute of Economics, Pedagogy and Law

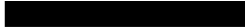
The relevance of the article is determined by the importance of the issues of threats to the economic security of pipe rolling enterprises. Pipe-rolling enterprises are included in the structure of the industrial complex, which is considered the foundation for the generation and innovative development of the country as a whole. The economic stability of the industrial complex is due to the creation of an active part of fixed capital, the use of the latest techniques and technologies, methods of management and management. The identification of various threats to the external and internal environment for piperolling enterprises is currently a priority task, since their minimization and smoothing of the negative consequences is reflected in the sustainable development of the pipe-rolling enterprise.

The article gives an author's interpretation of the concept of "economic sustainability", determines the backbone principles and possible sources of threats to the financial and economic activities of the pipe rolling enterprise.

**Keywords:** analysis, security, business, sources, principles, statistics, pipe rolling enterprises, threats, development sustainability, factors, financial resources, economy, efficiency.

### References

1. Niparko M. V. stability of development of mechanical engineering enterprises // Economic journal. 2012. No. 26. S. 1041-110.
2. Tatarkin A. I., Gershanok G. A. Methodology of assessment of sustainable development of local territories on the basis of measuring their socio-economic and environmental capacity. Vestnik NSU. 2006. T 6.
3. Topoleva Tn. A study of the principles and factors of sustainable development of industrial enterprise // Herald of NGIEI. 2018. No. 6 (85). P. 85-96.
4. Koryakov A. G. Methodological issues of sustainable development of enterprises // Issues of Economics and law. 2012. No. 4. S. 110-114.
5. Efimova O. V. Analysis of sustainable development of the company: stakeholder approach. / Economic analysis: theory and practice. 2013; 45 (348): 41-50.
6. Bryson J. Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations A Guide to Strengthening and Sustaining



- Organizational Achievement (Rev. edn.). - San Francisco, CA : Jossey-Bass, 1995. - p.576.
7. Mitchell R. K., Agle B. R., Wood D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience.
  8. Defining the principle of who and what really counts // The Academy of Management Review - 1997. - No22 (4). - P. 853-886. URL: <http://www.jstor.org/stable/259247>. Date of access: 05.05.2019 G.
  9. Efimova O. V. Formation of reporting on sustainable development: stages and procedures of preparation. Accounting. Analysis. Audit. 2018; 5 (3): 40-53. DOI: 10.26794/2408-9303-2018-5-3-40-53.
  10. Tabachnikov, E. V. modelling of the process of sustainability management of the transport company. Bulletin of Astrakhan state technical University. Series: Economics. No. 2. 2017 - pp. 22 -30.
  11. Abdikeyev N. M., Bogachev Yu. S. Diagnosis of structural stability of the Russian economy. Bulletin of the Financial University. T 1. No. 3 (99). 2017 – p. 75-83.
  12. Kozhevina O. V., Trifonov P. V. Analysis of branch trends of the Russian economy in the context of the basic principles of sustainable development of different types of industries. Fundamental study. No. 4-2. 2017 - p. 358 - 362.
  13. Suglobov A. E., Dreving S. R. Socio-economic aspects of economic security and clustering of the economy // National interests: priorities and security. 2009. Vol.5. No. 9 (42). S. 18-24.
  14. Suglobov A. E., Dreving S. R. Socio-economic aspects of economic security and clustering of the economy // National interests: priorities and security. 2009. Vol.5. No. 10 (43). S. 66-74.

## Практическая реализация проектов строительства арендных жилых комплексов в целях обеспечения жильем работников сельского хозяйства

**Гайдаенко Алексей Альбертович,**  
д.э.н., профессор, Академия социального управления (АСОУ)

**Лубский Андрей Александрович,**  
к.э.н., Академия социального управления (АСОУ)

**Галкин Николай Андреевич,**  
соискатель, Академия социального управления (АСОУ)

В статье рассматриваются практические механизмы реализации проектов строительства арендных жилых комплексов в целях обеспечения доступным и комфортным жильем работников АПК. В качестве основных факторов, оказывающих влияние на стоимость аренды жилого помещения, определены транспортная доступность, месторасположение, комплексность застройки, механическая безопасность, пожарная безопасность, экологическая и санитарно-эпидемиологическая безопасность, безопасность пользователей здания. Во избежание проникновения на рассматриваемый рынок недобросовестных организаций, в статье предлагается рассмотреть возможность применения комплекса мер стимулирующего характера исключительно к организациям, соответствующим определенному набору критериев. Сформирован организационно-экономический механизм реализации проектов строительства арендных жилых комплексов. По итогам анализа сложившейся отечественной практики и международного опыта определены экономические механизмы реализации проектов строительства АЖК с учетом конкретных примеров.

Ключевые слова: доступное жилье, арендное жилье, жилищная политика, обеспечение жильем, АПК.

Ранее, в статье «Теоретические основы реализации проектов строительства арендных жилых комплексов как меры обеспечения жильем работников сельского хозяйства», автором была проанализирована действующая нормативная база, сформулированы основные проблемы развития рынка арендного жилья, дано определение арендных жилых комплексов (далее – АЖК) и определены основные направления их развития.

Обобщение опыта реализации инвестиционно-строительных проектов в сфере арендного жилья в Российской Федерации (г. Москва, Калужская область) продемонстрировало относительно низкую степень их рентабельности. С учетом сложившейся на рынке аренды жилья ситуации, для повышения инвестиционной привлекательности, а, следовательно, и развития рынка арендного жилья, требуются новые подходы, совмещающие в себе достаточную степень комфорта для арендаторов, включая комплексность застройки, безопасность проживания, а с другой стороны – позволяющие окупить реализацию проекта в течение меньшего времени.

В связи с этим, крупный бизнес (в частности, ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус», ООО «ПСМА Рус», ООО «НМЛК-Калуга»), заинтересованные в улучшении жилищных условий своих сотрудников (так как это позволит повысить их производительность труда и лояльность к работодателю), участвуют в совместном финансировании подобных проектов.

Очевидно, что при реализации проектов строительства арендного жилья ключевую роль играет величина арендной платы, которая должна обеспечивать компенсацию затрат на строительство и эксплуатацию многоквартирного дома, не ухудшая финансовое положение нанимателей. Соответственно, при установлении указанного размера платы необходимо учитывать как интересы нанимателей, так и наймодателя вне зависимости от модели реализации проекта.

Нами проведен анализ ряда факторов, оказывающих влияние на стоимость аренды типовой двухкомнатной квартиры площадью 48-65 кв.м. в типовом многоквартирном доме, возведенном в период с 1980 по 2017 гг.

В качестве основных факторов, оказывающих влияние на стоимость аренды жилого помещения,



определены транспортная доступность, месторасположение, комплексность застройки, механическая безопасность, пожарная безопасность, экологическая и санитарно-эпидемиологическая безопасность, безопасность пользователей здания.

Для разработки на основе  $X_1$ - $X_8$  параметра качества жизни (П) использовался подход, аналогичный Стандарту качества проживания, разработанному МНИИТЭП в 2013 г.<sup>1</sup>.

$$P = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \frac{1}{x_4} + \frac{1}{x_5} + \frac{1}{x_6} + \frac{1}{x_7} + \frac{1}{x_8}$$

Таким образом, принимая во внимание вышесказанное, при расчете величины ставки арендной платы необходимо учитывать фактор качества городской среды. В целях учета влияния качества городской среды на величину ставки аренды 1 кв.м. жилого помещения представляется возможным ввести новый коэффициент качества жизни, рассчитываемый по формуле:

$$Q = \frac{P_i}{P_j}$$

Где:

Q – коэффициент качества жизни;

$P_i$  – величина показателя для i-го многоквартирного дома,

$P_j$  – величина показателя для j-го многоквартирного дома, принятого за аналог для данной территории.

За аналог принимается существующий многоквартирный дом, аналогичный со сравниваемым (в том числе, строящимся или проектируемым) по следующим характеристикам:

- технико-экономические показатели (этажность, год постройки и срок службы, материал стен);

- территориальный принцип (местоположение и стоимость аренды примерно такая же, как и у подлежащего сравнению, определяется посредством анализа данных с крупных порталов недвижимости).

- комплексность застройки (наличие объектов соцкультбыта и транспортной инфраструктуры);

- общая площадь помещения в расчете на одного вселяемого.

По итогам анализа существующих подходов к определению арендной ставки предложен следующий механизм:

$$R_{ар} = \frac{(IC_n + E * T)}{S_n * 12} * Q * ARR * \frac{S_n}{S_{общ}}, \text{ где}$$

<sup>1</sup> Дмитриев А.Н., Гурьев В.В., Дорофеев В.М., Лелешкина Е.А., Управление реконструкцией застроенных территорий в соответствии со стандартом качества проживания, Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы VII международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию РЭУ им. Плеханова. 12-16 апреля 2017 года/под ред. В.И. Ресина.-М: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Плеханова», 2017.

$R_{ар}$  – месячная ставка арендной платы, руб./кв.м;

IC – сметная стоимость строительства объекта;

E – стоимость эксплуатации и содержания МКД., руб./год.

T – срок эксплуатации здания до первого капитального ремонта (30 лет);

$S_n$  – площадь жилых (нежилых) помещений, кв.м;

$S_{общ}$  – площадь жилых (нежилых) помещений,

Q – коэффициент качества жизни;

ARR – рентабельность проекта;

Преимуществом данного подхода является учет сразу нескольких факторов: экономической обоснованности понесенных затрат (сметная стоимость строительства и стоимость эксплуатации), комфортности проживания (коэффициент качества жизни) и заполняемости объекта (коэффициент заполняемости), что позволяет учесть интересы всех участников проекта – инвестора (экономическая эффективность), потребителя (потребительская привлекательность), государства (формирование комфортной городской среды).

Данный подход применим для расчета величины ставки арендной платы за 1 кв.м. как в жилом, так и в нежилом помещении.

Арендная плата служит основным источником дохода для расчета срока окупаемости инвестиций. Что касается расходной части, то на нее оказывает влияние ряд факторов. Одним из них является влияние этажности на стоимость строительства многоквартирного дома.

На рисунке 2 приведен график зависимости стоимости строительства от количества этажей многоквартирного дома:

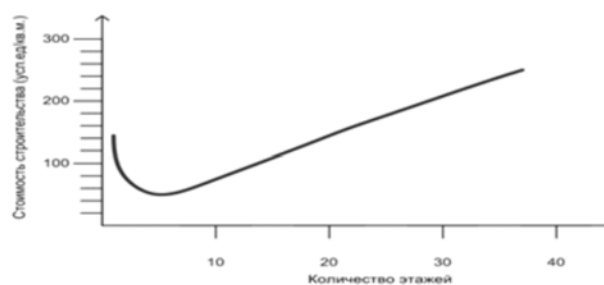


Рисунок 1. График зависимости стоимости строительства от количества этажей

Кроме того, действующими СНиП предусмотрено, что начиная с 10 этажа требуется установка двух лифтов, а с 20 этажа – трех или четырех лифтов, что вкупе с необходимостью соблюдения правил пожарной безопасности приводит к увеличению площади вспомогательных площадей, что, в свою очередь, приведет к увеличению стоимости строительства.

Ниже приведен график динамики приведенной стоимости строительства от этажности многоквартирного дома (рисунок 3).

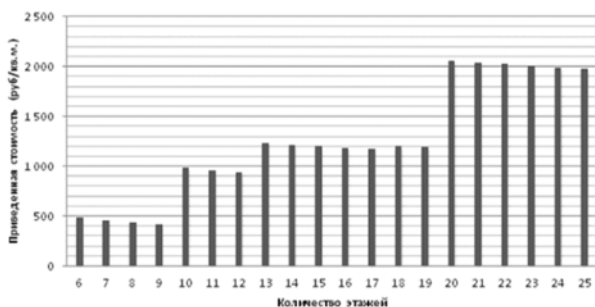


Рисунок 2. Динамика приведенной стоимости строительства многоквартирного дома от его этажности.

Таким образом, исходя из вышеизложенного видно, что наиболее близки по приведенной себестоимости на квадратный метр квартир здания высотой от 6 до 9 этажей. При этом в перерасчете на себестоимость квартиры, например, площадью 70 кв. м., разница между ними в 6-ти и 9-ти этажных домах составит около 5 тыс. рублей. Начиная с 10-го этажа, удельная себестоимость увеличивается вдвое, по сравнению с 6-ти этажной застройкой, и продолжает свой рост с увеличением количества этажей<sup>1</sup>.

Помимо этого, с увеличением этажности растет и стоимость эксплуатации рассматриваемого объекта. Сопоставив стоимость эксплуатации двух многоквартирных домов с равным числом секций, но различной этажности (9 и 16 этажей), получаем, что стоимость эксплуатации девятиэтажного многоквартирного дома на 8,7% ниже, чем шестнадцатиэтажного, что обусловлено рядом факторов, в частности:

- ниже расходы на коммунальные ресурсы (тепловая и электрическая энергия, услуги водоснабжения и водоотведения);
- ниже трудозатраты на содержание общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме;
- ниже расходы на эксплуатацию объектов лифтового хозяйства.

Перейдем к мерам государственной поддержки. Исходя из существующей практики, расходы на строительство многоквартирного дома распределяются следующим образом:

- проектно-изыскательские работы - 7%;
- строительно-монтажные работы - 54%;
- технологическое присоединение к сетям коммунальной инфраструктуры - 15%;
- подготовка и освобождение территории – 3%.
- Выплаты по кредитам – 11%.
- Аренда земельного участка – 10%.

По итогам анализа сложившейся отечественной практики и международного опыта определены следующие экономические механизмы реали-

зации проектов строительства АЖК с учетом конкретных примеров:

- субсидирование процентной ставки по кредитам на уровне 8%;
- установление платы за подключение на льготном уровне;
- предоставление земельного участка на льготных условиях.

Таблица 1  
Дифференциация мер государственной поддержки в зависимости от масштаба проекта.

Масштаб проекта	Величина, на которую снизится себестоимость строительства с учетом мер государственной поддержки, %
Точечная застройка (один объект)	19,84%
Группа домов (два-три объекта)	23,78%
Квартальная застройка (четыре и более)	25,86%

Расчет мер государственной поддержки был осуществлен исходя из следующих положений:

1. Субсидирование процентной ставки по кредитам предполагается в целях удержания указанной ставки на уровне 8%, при условии, что в настоящее время кредиты предоставляются девелоперам на уровне 25%.
2. Установление льготной платы за подключение к сетям коммунальной инфраструктуры.
3. Предоставление земельного участка на льготных условиях и без проведения конкурсных процедур

Помимо этого, целесообразно освобождение организаций-участников проектов строительства арендного жилья от уплаты части налога на прибыль в размере 17% (направляемой в региональный бюджет), что позволит, прежде всего, повысить инвестиционную привлекательность указанной сферы, а также сократить срок окупаемости указанных проектов.

Таким образом, применение вышеуказанных мер позволит снизить себестоимость строительства и, соответственно, сократить срок окупаемости проектов, что, в свою очередь, окажет стимулирующее воздействие на развитие рынка арендного жилья посредством как нового строительства объектов арендного фонда, так и реновации имеющихся многоквартирных домов, в том числе в рамках концессионных соглашений.

Во избежание проникновения на указанный рынок недобросовестных организаций, предлагается рассмотреть возможность применения указанных стимулирующих мер исключительно к организациям, соответствующим следующим критериям:

- отсутствие задолженности по заемным и кредитным платежам, налогам и сборам;
- безубыточная деятельность по результатам прошлых финансовых периодов;

<sup>1</sup> Головин А., О строительных мифах экономики градостроительства, Информационно-аналитический сервис строительного сообщества, <http://estp-blog.ru/rubrics/rid-5271/>, 03.04.2014.

- отсутствие судебных решений о наложении ареста на имущество организации, заморозки счетов;

- в отношении организации не ведется дело о финансовой несостоятельности (банкротстве).

С учетом вышеизложенных положений сформирован организационно-экономический механизм реализации проектов строительства арендных жилых комплексов.

Предлагаемый механизм предполагает участие АО «ДОМ.РФ» как института развития, различных инвесторов, в т.ч. крупных банков (ПАО «Сбербанк», ПАО «ВТБ») и/или других частных инвесторов в организации финансирования в целях строительства дома за счет собственных средств. При этом заинтересованное в развитии арендного жилья и, соответственно, решении проблем жилищного обеспечения правительство субъекта Российской Федерации может предоставить инвестору гарантии заселения указанного дома, субсидировать процентную ставку, а также возможность льготного выделения земельных участков и подключения к инженерной и коммунальной инфраструктуре. Со стороны АО «ДОМ.РФ» и бюджета субъекта Российской Федерации осуществляется финансовая поддержка путем софинансирования процентной ставки. Величина платы за наем в таком доме предусматривает возмещение расходов на управление многоквартирным домом и его эксплуатацию, а также желаемый уровень текущей доходности собственника. Нанимателям с низкими доходами могут предоставляться субсидии из бюджета субъекта Российской Федерации в соответствии с нормами действующего законодательства.

Ниже приведен организационно-экономический механизм управления проектами строительства арендного жилья (рисунок 3), выполненный на основе данной модели с учетом изложенных в рамках настоящего исследования требований к комплексности застройки и безопасности проживания. Ключевым элементом данного механизма является определение и расчет ставки аренды 1 кв.м. жилого (нежилого) помещения.

На первом этапе, осуществляется отбор соответствующих обозначенным выше критериям организаций и последующее им предоставление земельных участков на льготных условиях в рамках мер государственной поддержки.

На втором этапе в целях формирования экономической модели и дальнейшего расчета себестоимости в рамках настоящего исследования предлагается воспользоваться предложенными в рамках второй главы настоящего исследования формулой расчета ставки арендной платы и величиной экономии, возникающей при применении мер государственной поддержки. Далее, исходя из вышеизложенных показателей, осуществляется проектирование объекта арендного фонда с учетом установленных ГПЗУ показателей, определяется стоимость строительства объекта.

По завершении стадии строительства многоквартирного дома управляющей компанией осуществляется распределение жилых и нежилых помещений, а на стадии эксплуатации также сбор арендных платежей.

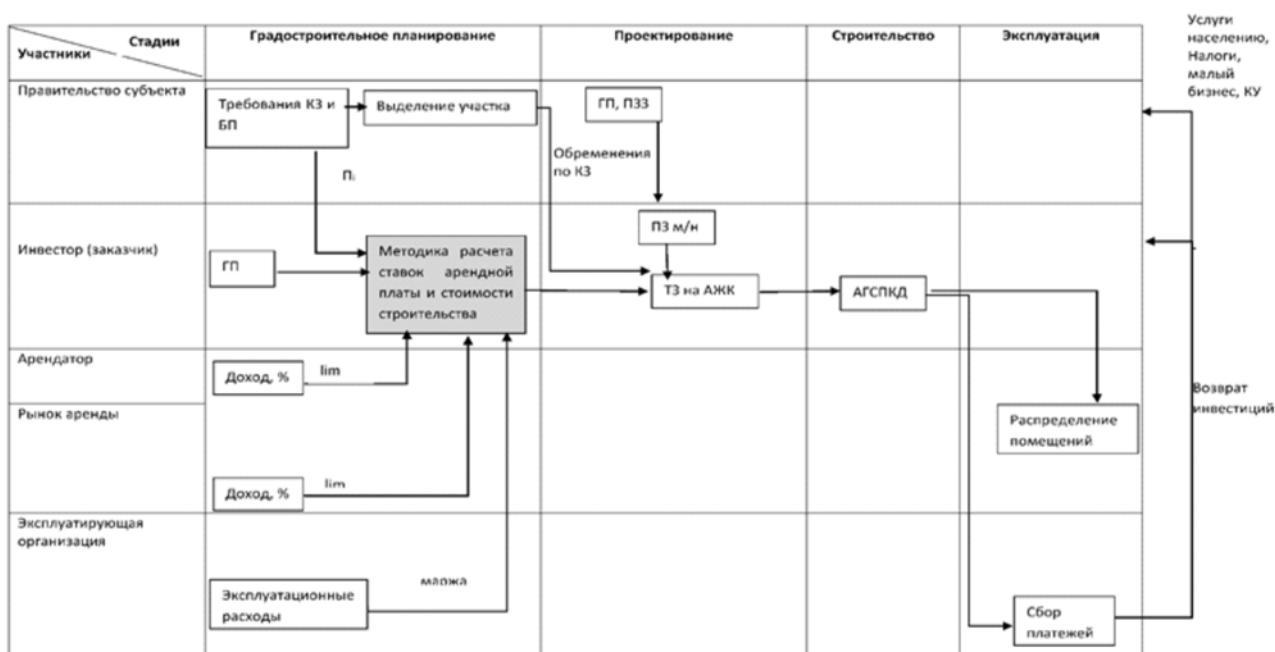


Рисунок 3. Организационно-экономический механизм управления проектами строительства арендного жилья

Исходя из выполненных посредством разработанной модели расчетов, минимальный срок окупаемости проекта строительства АЖК достигается при строительстве группы домов и квартальной застройке и составит 10 лет от момента начала проекта (7 лет с момента заселения). Указанный срок окупаемости соответствует ожиданиям потенциальных инвесторов и позволит эффективно реализовать рассматриваемый проект строительства АЖК. При этом, применение квартальной застройки позволит повысить комфортность проживания.

Выполненные в рамках исследования расчеты демонстрируют преимущество предлагаемой модели реализации АЖК перед уже построенными многоквартирными домами:

- ниже себестоимость строительства за счет применения инновационных технологий каркасно-панельного домостроения;
- ниже срок окупаемости за счет более низкой себестоимости строительства;
- наличие гибких планировок дает большую вариативность планировочных решений.

Подводя итог, стоит отметить, что на настоящем этапе развития жилищного хозяйства и жилищной политики в Российской Федерации именно арендное жилье позволит перейти на качественно новый уровень развития. Только взаимные усилия бизнеса, общества и государственных органов всех уровней позволят окончательно сформировать прозрачный и конкурентный рынок аренды жилья.

## Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 600 «О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг».
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
3. Постановление Правительства РФ от 17 декабря 2010 № 1050 «О федеральной целевой программе «Жилище» на 2015 - 2020 годы».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 323 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации».
5. Social Housing in Europe, С. Whitehead, K. Scalon, published by LSE London, London School of Economics and Political Science, 2008-2016
6. Административные округа г. Москвы. Статистический сборник М., 1991-2018.
7. Бойко М.В., Шепель А.Н. Доходный дом: вчера, сегодня, завтра: моногр.- М.: ИИУ МГОУ, 2014.

8. Дмитриев А.Н., Галкин Н.А., Реализация проектов строительства арендных жилищных комплексов как мера развития рынка аренды жилья, Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы VII международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию РЭУ им. Плеханова. 12-16 апреля 2017 года/под ред. В.И. Ресина.-М: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Плеханова», 2017.

9. Дмитриев А.Н., Галкин Н.А., Научно-практическая реализация проектов строительства арендных жилых комплексов, Регион: системы, экономика, управление, № 2, 2017

10. Горюшкин А.А., Строительство арендного жилья – проблемы и перспективы, Интерэкспо Гео-Сибирь, № 1 /том 3/, 2014.

11. Материалы Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

12. Николаев С.В., Еще раз о «Доступном и комфортном жилье – гражданам России, М:2010.

13. Скоблицкая Ю.А., Архитектурно-планировочная организация обслуживания в многоэтажных жилых комплексах в крупнейших городах, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», 2013.

14. Тарханова Е.В., Развитие экономического механизма регулирования доступности жилья на территориальных рынках недвижимости, ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», 2016.

## The practical implementation of projects for the construction of rental apartment complexes for the provision of accommodation of agricultural employees

Gaydenko A.A., Lubsky A.A., Galkin N.A.

Academy of Social Management (ASOU)

The article discusses the practical mechanisms for the implementation of projects for the construction of rental residential complexes in order to provide affordable and comfortable housing for agricultural workers. The main factors affecting the cost of renting a dwelling are transport accessibility, location, complexity of development, mechanical safety, fire safety, environmental and sanitary-epidemiological safety, safety of building users. In order to avoid penetration of unfair organizations into the market under consideration, the article proposes to consider the possibility of applying a set of incentive measures exclusively to organizations that meet a certain set of criteria. An organizational and economic mechanism for the implementation of construction projects for rental residential complexes has been formed. Based on the analysis of existing domestic practice and international experience, economic mechanisms for the implementation of the construction projects of the ALC are determined, taking into account specific examples.

Keywords: affordable housing, rental housing, housing policy, housing, agriculture.

## References

1. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2012 No. 600 "On measures to provide citizens of the Russian Federation with affordable and comfortable housing and improving the quality of housing and communal services".
2. Decree of the President of the Russian Federation of 05/07/2018 No. 204 "On national goals and strategic



- objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024”
3. Decree of the Government of the Russian Federation of December 17, 2010 No. 1050  
“On the federal target program” Housing ”for 2015-2020.”
  4. Resolution of the Government of the Russian Federation dated April 15, 2014 No. 323 “On approval of the state program of the Russian Federation” Provision of affordable and comfortable housing and utilities for citizens of the Russian Federation ”.
  5. Social Housing in Europe, C. Whitehead, K. Scalon, published by LSE London, London School of Economics and Political Science, 2008-2016
  6. Administrative districts of Moscow. Statistical collection M., 1991-2018.
  7. Boyko M.V., Shepel A.N. Apartment building: yesterday, today, tomorrow: monograph.- M.: IIU MGOU, 2014.
  8. Dmitriev AN, Galkin NA, Implementation of construction projects for rental housing complexes as a measure of the development of the rental housing market, Current problems of project management in the investment and construction sector and environmental management: proceedings of the VII international scientific and practical conference dedicated to 110- anniversary of REU them. Plekhanov. April 12-16, 2017 / Ed. IN AND. Resina.-M: FSBEI HPE “REU named after Plekhanov ”, 2017.
  9. Dmitriev AN, Galkin NA, Scientific and practical implementation of construction projects for rental residential complexes, Region: systems, economics, management, No. 2, 2017
  10. Goryushkin AA, Construction of rental housing - problems and prospects, Interexpo Geo-Siberia, No. 1 / volume 3 /, 2014.
  11. Materials of the Ministry of construction and housing and communal services of the Russian Federation.
  12. Nikolaev SV, Once again about “Affordable and Comfortable Housing - for Russian Citizens, M: 2010.
  13. Skoblitskaya Yu.A., Architectural and planning organization of services in multi-storey residential complexes in major cities, Southern Federal University, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education, 2013.
  14. Tarhanova EV, Development of an economic mechanism for regulating housing affordability in territorial real estate markets, Penza State University of Architecture and Construction, 2016.

# Возможности развития сельскохозяйственного экспорта

**Марков Андрей Кириллович,**  
к.э.н., РАКО

В статье рассмотрены основные направления осуществления экспортной деятельности в АПК, представлен региональный опыт развития сельскохозяйственного экспорта, а также возможности достижения целевых показателей. Среди институтов поддержки экспорта проанализирована деятельность Российского экспортного центра и Россельхозбанка. Среди основных направлений развития экспорта выделены продукты глубокой переработки, продукция органического сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** АПК, сельское хозяйство, экспорт, регион, инновационные технологии, зерновые культуры.

**Введение.** Перед сельским хозяйством поставлена задача – увеличить до 2024 г. объем экспорта более чем в два раза, до \$45 млрд [2]. Уже сегодня российские производители достигли большинства показателей, предусмотренных Доктриной продовольственной безопасности, происходит переход от импортозамещения к росту экспорта. Зерно и масложировая продукция занимают лидирующие позиции в объеме экспорта отечественного АПК. Постепенно увеличиваются поставки мяса. По прогнозам Минсельхоза, экспорт зерновых к 2024 г. составит более 11 млрд долларов, что предполагает увеличение валового сбора зерновых культур на 28%.

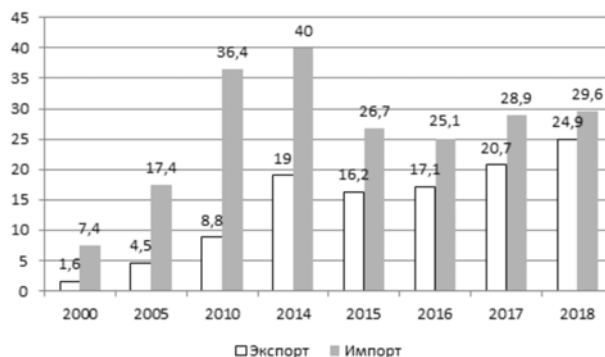


Рисунок – Экспорт и импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, млрд. долл.  
Составлено по данным [4]

Данные рисунка 1 свидетельствуют о поступательном росте объемов экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья – в 15,5 раз с 2000 по 2018 г. При этом импорт сократился в период с 2014 по 2016 г., что связано с санкционными ограничениями и реализацией политики импортозамещения. Однако объемы импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья превышают объемы экспорта и в 2017 и 2018 гг. импорт возрос. Высокие объемы импорта обусловлены ресурсной зависимостью сельскохозяйственного производства, так как семена, вакцины и препараты для животных, племенной скот и инкубационное яйцо завозятся по импорту. Ситуация должна поправиться за счет реализации программ по селекции и семеноводству, развитию селекционно-генетических центров.

Экспортные возможности сельскохозяйственных товаропроизводителей определяются тен-

денциями мирового рынка, обусловленных ростом населения и его доходов, что расширяет возможности экспорта в странах Юго-Восточной Азии и Африки; соблюдением норм здорового образа жизни в развитых странах, что способствует повышению интереса к органическим продуктам; ростом производства биопродуктов, получаемых в ходе глубокой переработки сельскохозяйственных культур; ростом спроса на биотопливо; получением продуктов с новыми потребительскими свойствами с помощью генетической модификации, например, создание сортов пшеницы без глютена; внедрением ландшафтно-адаптивной системы земледелия на базе Интернета вещей.

*Методы исследования.* Для анализа основных показателей экспорта сельскохозяйственной продукции были использованы данные федеральной службы государственной статистики. Использованы методы: монографический, сравнения, графического представления результатов.

*Результаты исследования.* Среди ключевых направлений развития отрасли – цифровая трансформация АПК, концепция «умного» и роботизированного сельского хозяйства, повышение эффективности экспорта.

С 2000 года Россия является одним из лидеров-экспортеров зерна, поставляя продукцию в 150 стран. В экспорте продукции АПК в 2018 г. зерновые составили 42,1%, или 10,5 млрд долл. Чтобы удерживать достигнутые позиции на мировом рынке необходимо не только развивать передовые технологии, внедрять инновации в производство и переработку зерновых, но и учитывать глобальные тренды развития рынка сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

Инновационные технологии в сельском хозяйстве развиваются за счёт стартапов, работающих в области селекции, цифровизации процесса земледелия, логистики и продаж, применения беспилотной техники и технологий искусственного интеллекта. За последние 10 лет в мире инвестиции в стартапы только в сегменте зерновых составили более 1,2 млрд долл.

К наиболее востребованным товарам глубокой переработки зерна с высокой добавленной стоимостью относят модифицированный крахмал, аминокислоты, глюкоза и глюкозо-фруктозные сиропы, а также органические кислоты и биопластик. Компания Ньюбио строит в Волгоградской области новый высокотехнологичный комплекс по глубокой переработке зерна кукурузы мощностью 130 тыс. тонн в год. Завод будет перерабатывать 50% выращенного в области зерна кукурузы и производить мальтодекстрины (полисахариды), крахмал и компоненты кормов. Половина от всего объема планируется экспортировать в страны Южной Америки, Африки, Южную Корею, Японию, Индонезию.

На технологичное развитие отраслей влияют реализуемые инвестиционные проекты. Объем

инвестиций в 20 крупнейших отечественных инвестпроектах с 2017 г. по 2030 г. в сегменте зерновых превышает 300 млрд рублей.

Для расширения экспорта необходимо продвигать региональные бренды и развивать маркетинг, повысить известность российских продуктов с географической идентификацией до уровня зарубежных.

Институциональную поддержку сельскохозяйственному экспорту оказывают Россельхозбанк и АО «Российский экспортный центр».

Российский экспортный центр (РЭЦ) – государственный институт поддержки несырьевого неэнергетического экспорта. В 2017 г. РЭЦ поддержал АПК на \$1,3 млрд. Российские экспортеры получают до 80% субсидии в РЭЦ при участии в выставочных мероприятиях. Другая важная программа – Made in Russia. Это сертификация под брендом Российской Федерации, которая предусматривает серьезную промоушн-программу в 11 странах мира.

Россельхозбанк реализует комплекс мер для эффективного обслуживания и финансирования экспортеров АПК: акция «Агроэкспорт», предоставляющая клиентам пакет услуг без комиссии, Центр компетенций по обслуживанию ВЭД для консультирования, реализация программы акселерации для экспортеров совместно с АО «Российский экспортный центр», синхронизация продуктов Банка с мерами государственной поддержки.

Ориентируясь на сегмент малых форм хозяйствования, АО «Россельхозбанк» предлагает цифровую экосистему РСХБ Farming as a Service. Она позволит фермерам автоматизировать решение основных задач: банковское обслуживание, поиск и привлечение сезонных рабочих, получение квалифицированной ветеринарной помощи, возможности цифрового управления фермой, продвижения продукции и ее сбыт, в т.ч. на сегмент HoReCa, развитие агротуризма.

Потенциал импортозамещения для большей части страны практически исчерпан и составляет не более 5%. Агропромышленный комплекс Дальнего Востока обладает самым большим потенциалом развития АПК среди всех макрорегионов России. Здесь сохраняется дефицит предложения сельскохозяйственной продукции для внутреннего потребления и есть значительные перспективы увеличения объемов экспорта. Дополнительный объем сельхозпродукции, востребованной на территории ДФО, составил, по оценке РСХБ, 1,25 млн тонн, из которых большая часть приходится на молокосырье, тепличные овощи, свинину и мясо бройлера. Основным экспортным товаром для региона станет соя. Планируется строительство завода в городе Уссурийск Приморского края, который будет выпускать до 220 тысяч тонн соевой продукции в год: масло, шрот, лецитин, оболочка, концентрат, меласса.

В Новосибирской области завершается строительство одного из крупнейших в России молочных заводов с производительностью 1150 тонн молока в сутки. Строящийся завод, находящийся под управлением ГК «ЭкоНива», станет одним из крупнейших в России производителей молочной продукции, в том числе – сыров российской, голландской, швейцарской групп, сливочного масла, йогуртов и сухой деминерализованной сыворотки. Сыры планируют поставлять в центральную часть России и на экспорт, в страны юго-восточной Азии.

Российский лидер по производству бутилированного подсолнечного масла в стране компания «Юг Руси» (марки «Золотая Семечка», «Злато», «Аведовъ», «Аннинское», «Юг Руси», и др.) планирует к 2020 г. увеличить объем экспорта более чем на 200 млн долларов за счет дозагрузки перерабатывающих мощностей. На текущий момент «Юг Руси» обладает мощностями по переработке 2,1 млн. тонн маслосемян в год, сетью элеваторов общей емкостью по хранению 1,4 млн. тонн зерна, морским портовым терминалом в г. Ростове-на-Дону общей пропускной способностью 2,8 млн. тонн в год.

Новые возможности для экспорта открывает вступление в силу федерального закона №280-ФЗ Об органической продукции. Приказом № 524 Минсельхоза РФ утверждены программы продвижения и увеличения объемов экспорта отдельных видов продукции АПК до 2020 года, в том числе продукции микро-, малых и средних предприятий паспорта приоритетного проекта «Экспорт продукции АПК». В числе утвержденных программ – развитие экспорта нишевой продукции с высокой маржинальностью, в которую вошла локальная отраслевая программа органическое сельское хозяйство.

*За исключением стран ЕС и Северной Америки (США и Канада), экспорт органической продукции регулируется также, как и традиционной. Однако импорт и экспорт органической сельскохозяйственной продукции часто выводятся из-под квотирования путем признания эквивалентности системы регулирования органической продукции и органического соответствия зарубежных стран (Аргентина, Индия, США, Европейский союз, Япония) и прямой органической сертификации аккредитованными / признанными органами страны-импортера (США, Китай, Япония).*

Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия дают возможность сельскохозяйственным товаропроизводителям получить дополнительную премию в 30-100% за статус «органик».

Переход на технологии органического сельского хозяйства под конкретные заказы может быть осуществлен течение 1-3 лет. В результате био-

логизации земледелия повышается плодородие почв, улучшаются качественные характеристики продукции.

Практический опыт в области биологизации земледелия накоплен в Белгородской области, где на базе научно-испытательного центра «Агробиотехнология» проводится более 200 вариантов опытов по биологической, интегрированной и химической системам защиты растений на различных культурах - ячмене, подсолнечнике, кукурузе, озимой пшенице, луке, чесноке, перцах, томатах, баклажанах, капусте, картофеле, тыкве, землянике и других культурах. В первый же год возможно снижение пестицидной нагрузки на 10-50%, а для некоторых культур - обойтись без применения химических пестицидов. В области внедрена система добровольной сертификации «Белорганик» в соответствии с ГОСТ 33980-2016, подтверждающей, что продукт не содержит ГМО, антибиотиков, гормонов роста, пестицидов.

В Крыму есть сертифицированные по международным стандартам производители органической продукции. Эфиромасличная и зерновая продукция ООО «Эфирмасло» имеет сертификат Organic в соответствии с требованиями стандартов ЕС (EU) и США (NOP).

В рамках органического сельского хозяйства и биологизации земледелия в России активно развиваются сопряженные биотехнологические производства – производство энтомофагов, биопрепаратов, биоудобрений.

Учитывая зарубежный опыт, развитие отечественного органического производства может быть поддержано дотациями на трансфер традиционных сельхозтоваропроизводителей в органические, частичную компенсацию затрат на сертификацию, субсидированием до 50% закупок кооперативами органического сырья, снижения налоговых платежей на сохранение окружающей среды, поощрительную поддержку на использование методов увеличения биологического разнообразия. В странах с экспортно-ориентированным сельским хозяйством (Индия, Аргентина, Тунис) основная доля поддержки связана не с агроэкологией, а с повышением объема экспорта, компенсируются затраты на сертификацию, на маркетинг и продвижения национальной органической продукции, снижаются налоговые платежи.

Путь российского сельского хозяйства - взвешенное развитие интенсивного хозяйствования и органического.

*Заключение.* Экспортные возможности сельскохозяйственных товаропроизводителей определяются тенденциями мирового рынка. Перспективы расширения экспорта сельскохозяйственной продукции связаны с освоением азиатских рынков, развитием экспорта продуктов глубокой переработки, сертифицированной органической продукции.



## Литература

1. Официальный сайт Российского экспортного центра [Электронный ресурс] Режим доступа <https://www.exportcenter.ru/>
2. Паспорт национального проекта «Международная кооперация и экспорт» [Электронный ресурс] Режим доступа <http://government.ru/projects/selection/739/35564/>
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.gks.ru/>
4. Россия в цифрах. 2019: Крат. стат. сб./Росстат- М., 2019 - 549 с
5. Россельхозбанк. Официальный сайт [Электронный ресурс] Режим доступа [Электронный ресурс] Режим доступа <https://www.rshb.ru/>

## Opportunities for agricultural export development

Markov A.K.

RACO

The article considers the main directions of export activities in the agro-industrial complex, presents regional experience in the development of agricultural exports, as well as opportunities to achieve targets. Among the export support institutions, the activities of the Russian Export Center and the Rosselkhozbank were analyzed. Among the main actions of export development are products of deep processing, products of organic agriculture.

**Keywords:** agriculture, agricultural, export, region, innovative technologies, grain crops.

## References

1. Official site of the Russian Export Center [Electronic resource] Access mode <https://www.exportcenter.ru/>
2. Passport of the national project "International Cooperation and Export" [Electronic resource] Access mode <http://government.ru/projects/selection/739/35564/>
3. The official website of the Federal State Statistics Service [Electronic resource] Access mode <http://www.gks.ru/>
4. Russia in numbers. 2019: Short Stats / Rosstat-M., 2019 - 549 s
5. Russian Agricultural Bank. Official site [Electronic resource] Access mode [Electronic resource] Access mode <https://www.rshb.ru/>

# Совершенствование организации перевозок строительных грузов железнодорожным транспортом в рамках реализации национальных проектов России

**Балыков Юрий Вадимович**

аспирант кафедры мировой экономики и международных финансов, Академия труда и социальных отношений, ybalukov@yandex.ru

Статья посвящена анализу существующих и возможных инструментов, направленных на повышения эффективности организации перевозок нерудных строительных материалов железнодорожным транспортом. Приведен краткий обзор особенностей перевозок строительных грузов России, текущей ситуации в сфере перевозок указанных грузов железнодорожным транспортом. Определена значимость вопроса совершенствования перевозок строительных материалов железнодорожным транспортом для целей реализации национальных проектов Российской Федерации, в том числе реализации проектов развития железнодорожной инфраструктуры. Выявлены ключевые проблемы, препятствующие стабильному вывозу строительных грузов и снабжению строительных объектов, в том числе связанные с неэффективным оборотом вагона и повышением операторами ставок аренды полувагонов. Освещен вопрос себестоимости перевозок строительных грузов, транспортной составляющей в конечной цене нерудных материалов и ценообразования на строительные материалы. Представлены возможные меры, которые будут направлены на недопущение роста цен на строительные материалы для объектов капитального строительства, в том числе используемых для целей реализации национальных проектов. Обозначена проблема нерационального использования погрузочных ресурсов, и приведены инструменты, позволяющие оптимизировать работу парка грузовых вагонов для обеспечения вывоза нерудных материалов. Приведена оценка эффекта от оптимизации порожнего пробега полувагонов на примере двух крупных российских нерудных предприятий. Предложен инструмент, позволяющий идентифицировать перевозки нерудных строительных материалов, предназначенных для целей реализации национальных проектов.

**Ключевые слова:** железнодорожный транспорт, строительные грузы, строительная отрасль, перевозка нерудных материалов, национальные проекты, ценообразование, ОАО «РЖД», стоимость предоставления вагонов, парк вагонов, транспортные затраты, полувагоны.

Строительный сектор представляет собой отдельную самостоятельную отрасль экономики, которая предназначена для ввода в действие новых, а также расширения, реконструкции, ремонта объектов производственного и непроизводственного назначения.

Определяющая роль отрасли строительства заключается в создании условий для динамичного развития экономики страны. Как отрасль материального производства, строительство имеет ряд характеристик, отличающих его от других отраслей. Особенности отрасли объясняются характером его конечной продукции, специфическими условиями труда, рядом специфик применяемой техники, технологии, организации производства, управления и материально-технического обеспечения [2].

Вопрос материально-технического снабжения строительной отрасли является одним из ключевых, так как сроки строительства объектов и стоимость их реализации в значительной мере зависят именно от рационально выстроенного процесса снабжения, оптимизация которого должна быть направлена не только на обеспечение стабильных и своевременных поставок материалов, но и на оптимизацию затрат на транспортировку.

Внедрение логистических подходов в строительной индустрии - сложный, многоитерационный, интегративный, достаточно капиталоемкий процесс, позволяющий участвующим субъектам минимизировать затраты на приобретение материалов и оборудования, оптимизировать рентабельность [3].

Значительные объемы строительных материалов в России перевозятся железнодорожным транспортом. Эффективность таких перевозок достигается за счет большой грузоподъемности подвижного состава, а также возможности быстрой погрузки и выгрузки. При этом при перевозках на большие расстояния (с карьера на станцию, приближенную к строящемуся объекту) автомобильный транспорт проигрывает как по скорости доставки, так и по себестоимости и объему разовой перевозки и используется в основном для доставки груза от станции выгрузки до конечного потребителя на коротком плече перевозки.

Строительные грузы являются одной из ключевых номенклатурных групп, перевозимых же-

лезнодорожным транспортом. По итогам 2018 года объем погрузки строительных грузов составил практически 124 млн. тонн, а их доля в общей погрузке ОАО «РЖД» – 9,6%.

В то же время, в последнее время наблюдается нисходящая динамика погрузки строительных грузов. Так за 6 месяцев 2019 года погрузка строительных грузов сократилась к уровню аналогичного периода прошлого года на 2,9 млн. тонн или 4,6%, а, например, к уровню 2007 года – на 35 млн. тонн или 37% [8].

Данные факты свидетельствуют о наличии значительных резервов по наращиванию железнодорожных перевозок инертных строительных материалов, в том числе с целью реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

Кроме того, следует отметить, что утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации №466-р от 19.03.2019 долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года (далее – ДГП) предусматривает реализацию проектов развития железнодорожной инфраструктуры, предусмотренных также комплексным планом модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года (далее – План).

Долгосрочной программой развития компании предусмотрена реализация проектов развития железнодорожной инфраструктуры на сумму 2,4 трлн. рублей, в том числе за счет собственных средств ОАО «РЖД» – 1,7 трлн. рублей (71% от общего объема) [5].

В целевом состоянии реализация проектов, предусмотренных ДГП, позволит обеспечить наличие транспортных возможностей по доставке необходимых видов продукции для реализации абсолютно всех национальных проектов.

В частности, мероприятия ОАО «РЖД» предусмотрены в рамках четырех из одиннадцати федеральных проектов Плана:

1. «Железнодорожный транспорт и транзит»:

1.1. Мероприятия по увеличению пропускной и провозной способности инфраструктуры для увеличения транзитного контейнеропотока в 4 раза, в т.ч. Транссиб за 7 суток;

1.2. Модернизация железнодорожной инфраструктуры Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей с развитием пропускных и провозных способностей (I и II этапы);

1.3. Развитие и обновление железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам Азово-Черноморского бассейна (I и II этапы);

1.4. Развитие и обновление железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам Северо-Западного бассейна;

1.5. Строительство западного обхода Саратовского узла Приволжской железной дороги с усилением железнодорожного участка Липовский-Курдюм

1.6. Электрификация участка Ртищево - Кочетовка (специализация под грузовое движение);

1.7. Развитие Пермского железнодорожного узла со строительством мостового перехода;

1.8. Реконструкция участка Морозовская – Волгодонская;

1.9. Развитие направления Пермь – Соликамск;

1.10. Формирование глубокого обхода Большого Московского окружного кольца (по направлению Рыбное – Узуново – Ожерелье – Узловая – Плеханово – Сухиничи – Духовская – Смоленск);

2. «Коммуникации между центрами экономического роста»:

2.1. Развитие Московского транспортного узла;

2.2. Электрификация направления Ожерелье – Узловая – Елец (специализация под пассажирское движение);

2.3. Развитие железнодорожного узла транспортной системы Санкт-Петербурга

3. «Высокоскоростное железнодорожное сообщение».

4. «Северный морской путь» [6], [7].

Помимо указанного, ДГП предусмотрено увеличение объема погрузки минерально-строительных грузов до 234,8 млн. т к 2025 году (+41,9 млн. т или +21,7%) к уровню 2018 г. [5].

При этом следует отметить, что параметры, заложенные в ДГП, являются ориентиром для отраслей промышленности по необходимым для обеспечения реализации значимых федеральных проектов объемам выпуска строительных материалов.

Говоря о стоимости перевозки строительных материалов, общие транспортные затраты на перевозку инертных строительных материалов и других грузов железнодорожным транспортом складываются из тарифа на перевозку по инфраструктуре ОАО «РЖД» (регулируется государством) и стоимости услуг компаний-операторов по предоставлению грузовых вагонов под перевозку (дерегулированный сегмент).

В связи с тем, что стоимость услуг операторов формируется рыночными механизмами и имеет высокую волатильность как в течение одного года, так и на более длительных временных интервалах, возникают существенные риски неконтролируемого увеличения совокупных транспортных затрат и, как следствие, роста цен на инертные строительные материалы для объектов капитального строительства при реализации национальных проектов.

На совещании у Председателя Правительства Российской Федерации Д.А.Медведева, проведенном в апреле 2019 года были даны поручения по недопущению роста цен на материалы и оборудование при реализации национальных проектов [9].

Говоря о вопросе ценообразования на строительные материалы необходимо отметить, что учитывая достаточно невысокую стоимость относительно других грузов, доля транспортных затрат в их конечной цене в регионе потребления достигает 70%.

Говоря о проблеме ценообразования на строительные материалы, в том числе необходимые для реализации национальных проектов России, следует отметить о мерах, применяемых ОАО «РЖД» с целью недопущения роста цен на строительные материалы. Со своей стороны ОАО «РЖД» с целью недопущения роста цен на строительные грузы на системной основе реализует мероприятия, направленные на минимизацию затрат грузоотправителей за счет сбалансированного обеспечения подвижным составом и минимизации рисков образования дефицита вагонов. В частности ОАО «РЖД» работает над сокращением оборота задействованного подвижного состава, увеличением всех видов маршрутизации и количества сдвоенных операций и исключению встречных порожних пробегов грузовых вагонов, а также над организацией кольцевых маршрутов перевозок.

Уровень платы за использование инфраструктуры железнодорожного транспорта определяется Прейскурантом 10-01, параметры индексации которого устанавливаются Правительством Российской Федерации. При этом утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации Долгосрочной программой развития ОАО «РЖД» ежегодная индексация тарифов до 2025 года определена по принципу «инфляция минус 0,1%».

На сегодняшний день дочерняя компания-оператор АО «ФГК» выступает единственным реальным инструментом сдерживания роста цен на вагонную составляющую за счет принятия в мае 2017 г. совместного решения ОАО «РЖД» и ФАС России по стабилизации ставок предоставления универсальных полувагонов АО «ФГК». С 15 марта 2019 г. АО «ФГК» установлена 10% скидка на предоставление подвижного состава крупным предприятиям, осуществляющим перевозки инертных строительных материалов, а именно АО «Национальная нерудная компания» и АО «ЛСР. Базовые материалы», доля которых в структуре погрузки строительных грузов по сети ОАО «РЖД» в 2018 г. составила порядка 13%.

Вместе с тем, стоимость предоставления полувагонов под перевозки строительных грузов другими операторами подвижного состава увеличивается. Так, суточная плата за пользование полувагоном увеличилась за 2018 год с 1650 руб. за вагон в сутки до 2000 рублей за вагон в сутки.

Если взять более глубокую ретроспективу – то можно отметить, что с начала 2017 года по настоящее время суточная плата за пользование

полувагоном увеличилась вдвое (с 1000 руб/ваг/сут), а с начала 2016 – более чем в три раза (с 650 руб/ваг/сут).

Данный фактор отсекает многих производителей от рынков потребления строительных грузов и ставит под угрозу реализацию национальных инфраструктурных проектов.

За это же время (с 2016 по 2019 год) общая индексация тарифов на железнодорожные перевозки составила 15,8%, в том числе на 2019 год тарифы были проиндексированы на 3,56%.

Таким образом, в целях снижения общих транспортных затрат на перевозки строительных грузов представляется целесообразным проработать вопрос оптимизации платы за пользование вагонами с владельцами и собственниками подвижного состава.

В этой связи дополнительными мерами, направленными на недопущение роста цен на строительные материалы для объектов капитального строительства, используемых для целей реализации национальных проектов, может стать разработка и реализация совместно с ФАС России, Минтрансом России и СПО «Союз операторов железнодорожного транспорта» мер, направленных на снижение операторами подвижного состава стоимости услуг по предоставлению полувагонов под перевозки строительных грузов.

Еще одним фактором, оказывающим значительное влияние на динамику перевозок строительных грузов, является оборот вагона.

В настоящее время существенные потери связаны с непроизводительным перемещением однотипного порожнего подвижного состава во встречном направлении. В 2018 году ежедневно на станции погрузки-выгрузки поступало во встречном направлении 12,8 тыс. вагонов (или 183 поезда). Кроме того, виду большей экономической привлекательности компании-операторы максимально задействуют свой парк в сегменте экспортных перевозок на дальние расстояния и в перевозках высокодоходных грузов. Таким образом, там, где оператор сам ищет грузовую базу, теряется сетевая технологическая эффективность.

Все это приводит к нерациональному использованию погрузочных ресурсов, дополнительной нагрузке на инфраструктуру и увеличению загрузки пропускных способностей наиболее востребованных участков сети, замедлению оборачиваемости погрузочных ресурсов и, как следствие, возникновению локальных дефицитов подвижного состава в условиях увеличения его численности.

Задача ОАО «РЖД» представляется в том, чтобы вагоны непроизводительно не простаивали, чтобы вагоны возили как можно больше грузов. Конечная целью будет являться – вывезти весь груз и обеспечить перевозки в рамках реализации национальных проектов.

На деле получается, что операторы едут мимо груза, стоят на перегруженных направлениях. В результате, перевозки на лимитирующих направлениях не растут, а на незагруженных снижаются.

Следует отметить, что после унификации тарифа за порожний пробег в 2012 году операторским компаниям стала не интересна схема попутной загрузки порожних вагонов, которые по сути стали специализированным подвижным составом для перевозки массовых грузов. Так, к примеру, при отправлении угля из Кузбасса в порты Санкт-Петербурга возврат полувагонов в Кузбасс происходит в основном в порожнем состоянии мимо станций погрузки строительных грузов. Аналогичная ситуация складывается и с Дальним Востоком, где порожние составы идут мимо руды железной и лесных грузов.

В связи с этим одним из предложений ОАО «РЖД» по оптимизации порожнего пробега вагона является корректировка тарифных схем на порожний пробег полувагонов, обеспечивающая снижение тарифов до 12% при перевозках порожних полувагонах до 2400 км и увеличение тарифов до 15% при их перевозках свыше 2400 км.

В качестве дополнительного механизма повышения эффективности использования парка грузовых вагонов также может рассматриваться цифровой канал продаж Электронная торговая площадка «Грузовые перевозки» (ЭТП ГП). Использование данного ресурса позволяет с одной стороны обеспечить применение балансового метода управления вагонным парком, то есть подача порожнего вагона под погрузку осуществляется на ближайшую станцию, что приводит к снижению расстояния перевозки и, соответственно, провозной платы по Прейскуранту № 10-01, а с другой стороны привлечь под погрузку вагоны по наименьшей ставке оператора, что приводит к снижению общей стоимости предоставления полувагонов.

В связи с этим другим предложением ОАО «РЖД» является установление коэффициента 0,95 к плате за порожний пробег полувагонов, продаваемых через ЭТП ГП. Тарифы на порожний пробег полувагонов при их продаже через традиционные каналы останутся неизменными [12].

На примере ранее упомянутых компаний АО «Национальная нерудная компания» и АО «ЛСР. Базовые материалы» можно оценить эффект от оптимизации порожнего пробега полувагонов в дополнение к установленной с 15 марта 2019 г. АО «ФГК» 10% скидке на предоставление подвижного состава.

Потенциально возможный объем дополнительного предъявления указанными предприятиями груза к перевозке, с учетом их производственных мощностей, оценивается на уровне порядка 3,0 млн. т. Парк полувагонов, принадлежа-

щих оператору АО «ФГК» и задействованных под вывоз нерудных строительных материалов АО «Национальная нерудная компания» и АО «ЛСР. Базовые материалы», составляет 2 520 вагонов. При этом с учетом дополнительного времени на осуществление порожнего пробега вагонов, в месяц удается осуществить порядка 5 600 вагоноотправок. Текущий средний оборот вагона - время от прибытия вагона на станцию под погрузку до его отправления со станции после выгрузки - составляет 9,3 суток. Доходность полувагонов АО «ФГК» составляет 1 820 руб/ваг/сут.

Для вывоза дополнительных объемов щебеночной продукции в размере 3,0 млн. т в год необходимо дополнительно осуществлять порядка 3 600 вагоноотправок в год (средняя загрузка одного полувагона составляет 69-70 тонн).

При сохранении текущего уровня оборота вагона (9,3 суток) для вывоза необходимого количества продукции необходимо дополнительно привлечь около 1 540 вагонов. При этом с большой долей вероятности вагоны необходимо будет снимать с других, более доходных для оператора АО «ФГК», направлений. Совокупные потери в выручке АО «ФГК» за счет снижения ставки и отвлечения дополнительного потребного парка вагонов от более доходных перевозок составят порядка -56 млн. руб. в месяц (доходность полувагона снизится до уровня 1 590 руб/ваг/сут). Таким образом, суммарный экономический эффект для Холдинга РЖД от снижения ставки на предоставление полувагонов без проведения мероприятий по оптимизации оборота вагона составит -672 млн. руб/год.

С целью недопущения снижения выручки ОАО «РЖД» от предоставления скидки необходимо сократить оборот вагонов. Сокращение оборота полувагонов до 7,5 суток (на 1,8 суток) позволит нивелировать потери от предоставления скидки и обеспечит привлечение дополнительного дохода для ОАО «РЖД» в размере 63 млн. руб. в месяц или 756 млн. руб в год за счет привлечения 3,0 млн. т строительных грузов.

Помимо рассмотренных ранее тарифных мер представляется целесообразным сократить оборот вагона посредством фиксации пономерного перечня вагонов, задействованного под перевозку исключительно строительных грузов, для сохранения текущего уровня потребного парка ПС, используемого при этих перевозках, а также оптимизации и усиления контроля оборота вагонов в груженом рейсе и на кольцевых маршрутах.

Возвращаясь к проблеме организации перевозок строительных грузов для нужд реализации национальных проектов, в том числе оптимизации стоимости перевозок указанных грузов следует отметить, что сегодня при заказе вагона или предъявлении груза к перевозке определить - эта перевозка щебня или песка для национального

проекта или в целом для строительного рынка, в том числе для последующей перепродажи, невозможно.

Для решения указанной задачи представляется целесообразным вспомнить опыт организации строительства олимпийских объектов в Сочи и как было организовано транспортное обеспечение этого строительства:

1. На государственном уровне были приняты решения об особенностях организации перевозок для строительства олимпийских объектов (в результате, например, по накладной, можно было четко определить, что та или иная перевозка осуществляется в адрес объектов строительства олимпийских объектов);

2. По инициативе Минтранса России в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.01.2009 №75-р была создана Олимпийская транспортная дирекция, у которой, во-первых, была информация о всех поставщиках, обеспеченности их вагонами, решение возникающих проблем с перевозками, что позволяло, например, совершенно точно определить ответственность участников - недопоставка по вине железнодорожного комплекса или поставщиков [1].

Данный опыт целесообразно использовать и сейчас. Необходимо собрать весь объем заказа для национальных проектов, регионам провести конкурсы - будут известны поставщики, которых в первую очередь необходимо обеспечивать вагонами. Далее Минтрансом России должен быть составлен консолидированный заказ у железнодорожной отрасли (ОАО «РЖД» и операторы подвижного состава).

Такой консолидированный заказ позволит определить долгосрочную фиксированную цену на вагоны (что удобно операторам) и равномерную погрузку (что удобно ОАО «РЖД»). Операторы сами будут участвовать в конкурсных процедурах на получение права участвовать в указанных перевозках (цены на вагоны имеют высокую волатильность и в среднесрочной перспективе могут просесть, а долгосрочность всегда предпочтительнее). Для ОАО «РЖД» также – можно четко идентифицировать перевозки для национальных проектов и давать им "зеленую улицу".

Кроме того, если будет консолидатор заказа в виде специально созданной Дирекции – то, по сути, будет сформирован единый центр ответственности, "одно окно", что позволит существенно минимизировать риски возникновения проблем, например, с оплатой, так и вывести на совершенно другой качественный уровень процесс планирования указанных перевозок и взаимодействия всех участников процесса.

Таким образом, организация работы по обеспечению вывоза нерудных строительных материалов и недопущению роста стоимости перевозки

с использованием указанных в настоящей статье инструментов позволит обеспечить наличие транспортных возможностей по доставке необходимых видов продукции для реализации абсолютно всех национальных проектов.

Приведенные инструменты управления парком будут эффективны для всех участников перевозки, так как позволяет повысить пропускные и перерабатывающие способности инфраструктуры, сократить сроки доставки и гарантировать бесперебойное обеспечение вагонами станции погрузки.

### Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.01.2009 № 75-р «Об учреждении автономной некоммерческой организации «Транспортная дирекция Олимпийских игр» URL: <http://docs.cntd.ru/document/902140272> (дата обращения: 18.07.2019).

2. Под общ. ред. проф. П. Г. Грабового. Организация, планирование и управление строительным производством. Учебник. / ООО «Информ», 2006. - 304 с.

3. Черняк И.С., Колюхов В.Ю. Логистический подход к строительству: проблемы снабжения и инвестиции. Статья. Иркутский национальный исследовательский технический университет (Иркутск), 2016, с. 46-54.

4. Савчук В.Б., Терешко И.В. Подходы к разработке перспективной модели управления парками порожних вагонов. Научная статья. «Транспорт Российской Федерации». ИПЕМ. 2014. С. 21-23.

5. Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 марта 2019 года №466-р). URL: <http://static.government.ru/media/files/zcAMxApAgyO7PnJ42aXtXAgA2RXSVoKu.pdf> (дата обращения: 15.06.2019).

6. Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2018 г. № 2101-р) URL: <http://static.government.ru/media/files/MUNhgWFddP3UfF9RJASDW9VxP8zwcB4Y.pdf> (дата обращения: 16.06.2019).

7. Паспорт федерального проекта «Железнодорожный транспорт и транзит» URL: <http://xn--80aavcebfcm6cza.xn--p1ai/upload/iblock/34e/ZHeleznodorozhnyy-transport-i-tranzit.pdf> (дата обращения: 16.07.2019).

8. Сайт информационного агентства Infranews. Погрузка на сети РЖД за 6 месяцев 2019 года сократилась на 1,5%. 01.07.19. URL: <http://infranews.ru/info/54429-pogruzka-na-seti-rzhd>

za-6-mesyacev-2019-goda-sokratilas-na-15//\_\_ (дата обращения: 05.07.2019).

9. Официальный сайт Правительства России. О решениях по итогам совещания у Дмитрия Медведева о ценообразовании на материалы и оборудование, используемые в строительном комплексе. 25.04.2019. URL: <http://government.ru/orders/selection/401/36500/> (дата обращения: 18.07.2019).

10. Сайт информационного агентства «РЖД-Партнер». Об индексации тарифов на 2019 год: какие решения приняты? 10.12.2018. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/ob-indeksatsii-tarifov-na-2019-god-kakie-resheniya-prinyaty/> (дата обращения: 06.07.2019).

11. Сайт новостного портала «Гудок.RU». Рынок замер в ожидании роста ставок на подвижной состав в 2019 году. 27.12.2018. URL: <https://vgudok.com/lenta/stavki-sdelany-gospodarynok-zamer-v-ozhidanii-rosta-stavok-na-podvizhnoy-sostav-v-2019-godu> (дата обращения: 06.07.2019).

12. Сайт новостного портала «Гудок.RU». Операторы оценили предложения РЖД по скидкам/наценкам на доставку порожних вагонов 2400 км. 02.06.2019. URL: <https://vgudok.com/lenta/itakporozhnyak-operatory-ocenili-predlozheniya-rzhd-poskidkamnacenkam-na-dostavku-porozhnykh> (дата обращения: 18.06.2019).

13. Сайт новостного портала «Гудок.RU». Выстраиваем новую систему управления парком. 13.10.2015. URL: <https://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1310995> (дата обращения: 18.06.2019).

14. Jan Blachowski. Spatial analysis of the mining and transport of rock minerals (aggregates) in the context of regional development. February 2014, Volume 71, Issue 3, pp 1327–1338.

15. Heljedal M and Persson F (2013) Sustainable intermodal transportation of prefabricated construction materials In: Smith, S.D and Ahiaga-Dagbui, D.D (Eds) Procs 29th Annual ARCOM Conference, 2-4 September 2013, Reading, UK, Association of Researchers in Construction Management, 1383-1393.

16. Kossi Ayenagbo, Josphert Ngui Kimatu, James Gondwe and Wang Rongcheng. The transportation and marketing implications of sand and gravel and its environmental impact in Lome-Togo. Journal of Economics and International Finance Vol. 3(3), pp. 125-138, March 2011.

17. A Guide to Aggregate and its Supply and delivery. Waste Disposal Hub. Oct 2016.

#### Improvement of the organization of transportation of construction goods by railway in the framework of the implementation of national projects of Russia

Balykov Yu.V.

Academy of Labor and Social Relations


The article is devoted to the analysis of existing and possible tools aimed at improving the efficiency of the organization of transportation of non-metallic building materials by rail. A brief

overview of the peculiarities of transportation of construction cargo in Russia, the current situation in the field of transportation of these goods by rail is given. The significance of the issue of improving the transportation of building materials by rail for the implementation of national projects of the Russian Federation, including the implementation of projects for the development of railway infrastructure, is determined. Key problems were identified that impeded the stable export of construction cargo and the supply of construction facilities, including those associated with inefficient wagon turnover and increase in rental rates for open wagons by operators. The issue of the cost of transporting construction materials, the transport component in the final price of non-metallic materials and the pricing of construction materials is highlighted. Possible measures are presented that will be aimed at preventing rising prices for construction materials for capital construction projects, including those used for the implementation of national projects. The problem of irrational use of loading resources is indicated, and tools are given that allow optimizing the operation of the freight car fleet to ensure the export of non-metallic materials. The effect of the optimization of the empty mileage of open wagons on the example of two large Russian non-metallic enterprises is estimated. A tool has been proposed to identify the transport of non-metallic building materials intended for the implementation of national projects.

**Key words:** railway transport, construction cargo, construction industry, transportation of non-metallic materials, national projects, pricing, JSC Russian Railways, the cost of providing wagons, a fleet of wagons, transportation costs, gondola cars.

#### References

1. The order of the Government of the Russian Federation dated January 27, 2009 No. 75-r "On the establishment of the autonomous non-profit organization Transport Directorate of the Olympic Games" URL: <http://docs.cntd.ru/document/902140272> (date of treatment: July 18, 2019).
2. Under the general. ed. prof. P.G. Grabovoi. Organization, planning and management of construction production. Textbook. / LLC Inform, 2006. - 304 p.
3. Chernyak I.S., Konyukhov V.Yu. Logistic approach to construction: supply and investment problems. Article. Irkutsk National Research Technical University (Irkutsk), 2016, p. 46-54.
4. Savchuk VB, Tereshko I.V. Approaches to the development of a promising model for managing empty car fleets. Research Article. "Transport of the Russian Federation." IPEM. 2014.S. 21-23.
5. The long-term development program of Russian Railways until 2025 (approved by order of the Government of the Russian Federation of March 19, 2019 No. 466-r). URL: <http://static.government.ru/media/files/zcAMxApAgyO7PnJ42aXtXAgA2RXSVoKu.pdf> (accessed: 06/15/2019).
6. A comprehensive plan for the modernization and expansion of the main infrastructure for the period until 2024 (approved by order of the Government of the Russian Federation No. 2101-p dated September 30, 2018) URL: <http://static.government.ru/media/files/MUNhgWFddP3UfF9RJASDW9VxP8zwcB4Y.pdf> (Date of treatment: 06/16/2019).
7. Passport of the federal project "Railway Transport and Transit" URL: <http://xn--80aavcebfcm6cza.xn--p1ai/upload/iblock/34e/ZHeleznodorozhnyy-transport-i-tranzit.pdf> (accessed: July 16, 2019).
8. Website of the Infranews news agency. The load on the Russian Railways network for 6 months of 2019 decreased by 1.5%. 07/01/19. URL: <http://infranews.ru/info/54429-pogruzka-na-seti-rzhd-za-6-mesyacev-2019-goda-sokratilas-na-15/> (date of access: 05.07.2019).
9. The official website of the Government of Russia. About decisions following the meeting with Dmitry Medvedev on pricing for materials and equipment used in the construction complex. 04/25/2019. URL: <http://government.ru/orders/selection/401/36500/> (accessed: July 18, 2019).

- 
10. Website of the information agency RZD-Partner. On tariff indexation for 2019: what decisions have been made? 12/10/2018. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/ob-indeksatsii-tarifov-na-2019-god-kakie-resheniya-prinyaty/> (accessed: 07/06/2019).
  11. The site of the news portal "Gudok.RU". The market froze in anticipation of rising rates for rolling stock in 2019. 12/27/2018. URL: <https://vgudok.com/lenta/stavki-sdelany-gospoda-rynok-zamer-v-ozhidanii-rosta-stavok-na-podvizhnoy-sostav-v-2019-godu> (accessed July 6, 2019).
  12. The site of the news portal "Gudok.RU". Operators evaluated the offer of Russian Railways for discounts / margins for the delivery of empty wagons 2,400 km. 06/02/2019. URL: <https://vgudok.com/lenta/itak-porozhnyak-operatory-ocenili-predlozheniya-rzhd-po-skidkarnacenkam-na-dostavku-porozhnih> (accessed: 06/18/2019).
  13. The site of the news portal "Gudok.RU". We are building a new fleet management system. 10/13/2015. URL: <https://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1310995> (accessed: 06/18/2019).
  14. Jan Blachowski. Spatial analysis of the mining and transport of rock minerals (aggregates) in the context of regional development. February 2014, Volume 71, Issue 3, pp 1327–1338.
  15. Heljedal M and Persson F (2013) Sustainable intermodal transportation of prefabricated construction materials In: Smith, SD and Ahiaga-Dagbui, DD (Eds) Procs 29th Annual ARCOM Conference, 2-4 September 2013, Reading, UK, Association of Researchers in Construction Management, 1383-1393.
  16. Kossi Ayenagbo, Josphert Ngui Kimatu, James Gondwe and Wang Rongcheng. The transportation and marketing implications of sand and gravel and its environmental impact in Lome-Togo. Journal of Economics and International Finance Vol. 3 (3), pp. 125-138, March 2011.
  17. A Guide to Aggregate and its Supply and delivery. Waste Disposal Hub. Oct 2016.



# Влияние инженерно-геологических факторов на современную модель экономического развития строительной индустрии на территории Республики Калмыкия

## Сангаджиев Мерген Максимович,

доцент, кандидат геолого-минералогических наук, кафедра строительства инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm54724@yandex.ru

## Онкаев Виктор Аджиевич,

кандидат технических наук, доцент, кафедра строительства инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», vik.onkaev@yandex.ru

## Мучкинова Людмила Ивановна,

кандидат технических наук, доцент кафедры метрологии, стандартизации и сертификации строительного-технологического института ФГБОУ ВО "Ухтинский государственный технический университет" (УГТУ), muchkinovali@mail.ru

## Онкаев Адик Викторович,

магистрант кафедры строительства инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», onkaev.adik08@yandex.ru

## Кедеева Ольга Шавшиновна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра «Зоотехния», аграрный факультет, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», kedeeva.osh08@yandex.ru

Актуальность темы обусловлена необходимостью переоценки фактора влияния инженерно-геологических воздействий на застройку как в городской среде, так и в малых населенных пунктах, в сельскохозяйственном секторе. В частности предлагается рассмотреть фактор инженерно-геологических воздействий на ландшафт и овражно-балочную систему. С этим фактором связана и модель трансформации природных инженерно-геологических условий территории Республики Калмыкия. Это обусловлено тем, что данные по региону, описанные в литературных источниках разнообразны. Полученные результаты исследований, проводимых на базе кафедры строительства, показывают ветхость многих строений, затопляемость территорий, приводящую к медленному разрушению зданий и сооружений. Цель представленной работы - проанализировать современное состояние в области инженерно-геологических изысканий, проводимых на территории Калмыкии и оценить ее влияние на строительную индустрию, экономику региона. Для решения этого вопроса были изучены современные геологические данные по строению литосферы на исследуемой территории, влияние подтопления и особенности грунтов. Можно констатировать факт взаимосвязи современной окружающей среды с геологическими процессами, происходившими с докембрийских до мезозойских (четвертичных) времен. Все процессы исторической геологии напрямую связаны с негативными изменениями в природе региона. Они в свою очередь влияют на экономику региона, благосостояние населения и здоровье человека. Были проведены экспедиционные маршруты по изучению современного состояния геологии и географии региона. Уделено внимание рельефу и его образованию, овражно-балочной системе и современному состоянию поверхностных и подземных вод на территории Республики Калмыкия. Основной гипотезой при принятии решения и построении модели принят синергетический алгоритм. Этот алгоритм позволяет в едином аспекте оценить современные геологические процессы с историческим фактором, в основном эти связи линейные. Изменение одного или нескольких параметров ведет к неустойчивости системы, экологическим последствиям.

**Ключевые слова:** инженерная геология; Калмыкия; рельеф; литосфера; подтопление; подземные воды.

**Введение и постановка задачи.** Прикаспийский регион, очень интересен своими геологическими и географическими характеристиками. История Прикаспия по данным ученых берет начало с океана Тетис. Прикаспий и сам Каспий в те докембрийские времена была впадиной океана в виде Марианской, хотя по данным некоторых ученых глубина впадины была больше. Более 200 млн лет назад за счет тектонических волнений появились Кавказские горы, вода стала уходить. Образовалось несколько морей и крупных озер. Эти данные широко освещены в литературе, поэтому мы не останавливаемся на раскрытии вопроса.

С докембрия до наших дней рельеф Калмыкии перетерпел много изменений. Ергенинская возвышенность, являясь одновременно поднятием, образовала берег Каспия. Воды Каспия омывали береговую линию Ергеней. Факт, подтверждающий эти суждения, рассмотрен во многих литературных источниках. Образования «Хомуров», месторождений камня ракушечника и т. д. - все это следы древнего Каспия в территории Калмыкии. В последующие годы за счет талых вод, осадков образовалась на склонах Ергеней и близлежащих территорий овражно-балочная система. За счет этого местное население, используя строительство дамб, создали ряд озер и водохранилищ для орошения полей и поения животных.

Процессы эрозии, формирующие в основном рельеф, напрямую связаны с антропогенными воздействиями на окружающую среду (ОС). Другим фактором является образование аридных территорий не только в восточных и южных районах республики, но и в западных и северных районах. Например, были обнаружены зоны аридных массивов в Кетченеровском районе. Площади их невелики, но они расширяются.

Распад горных пород до получения кварца, песка с одновременной антропогенной нагрузкой, нехваткой влаги, высокими температурами и сильными ветрами приводит на территории республики к катастрофическим показателям [2,4]. Происходит образование цепочки геология – человек – экология – человек. Пески, суховеи, недостаток влаги, сильная минерализация поверхностных и подземных вод приводят к появлению серий «национальных» заболеваний. В последние годы появились факты заболевания каменной

болезнью у молодежи 25-35 лет. Ранее эти факты были на границе 45-60 лет. Это связано с минерализованной водой и жирной национальной пищей местного населения.

**Основная часть.** Для понимания истории геологической трансформации в Республики Калмыкия (РК), необходимо уточнить становление структуры этажности свода. Резко расчлененный рельеф поверхности докембрийского фундамента является характерным отличием, которое возникло в результате возникновения дизъюнктивных нарушений, разделивших фундамент на систему неоднородных блоков [1,5,9].

Самой крупной структурой докембрийского фундамента является Астраханский свод, расположенный на юго-западе Прикаспийской впадины. Астраханский свод приурочен к фундаменту со стороны кристаллического выступа, имеет форму обращенного выпуклой стороной в центр Прикаспийской низменности сегмента. Теории тектоники представлена в работе Оливера С. [1,11]. Другим объектом является вал Карпинского, расположенного на глубине ниже 1500 м. [13]. Этот объект интересен тем, что на бортовых ее частях найдены группы месторождений. По возрастным данным месторождения приурочены к девону и карбону. Месторождения углеводородов, подземных вод, это в основном ловушки, расположенные на глубинах ниже 200-300. По мере использования месторождений они становятся пустыми. Степень наполнения в временном промежутке составляет тысячелетия. Появляется вероятность провала на этих площадях. А малые сейсмические волны, достигающие с Кавказских гор, могут усилить этот процесс.

История изменения природной среды Прикаспия также подразумевает выявление геоэкологических факторов воздействия на окружающую среду (ОС) в результате трансформации геолого-географических и антропогенных явлений [8,10]. Также надо учитывать проживание всех скотоводческих племен, начиная от скифов до современных народностей. Они также воздействовали на ландшафт территории и процессы опустынивания. Поэтому экологические проблемы, связанные с негативным изменением природы в пустынных, полупустынных, степных и лесостепных зонах республики Калмыкия, а особенно в особо охраняемых природных территориях (ООПТ), ведут к нарушению структуры и функционирования геосистем в целом и являются предпосылками к социальным, экономическим и другим последствиям [3,7].

История формирования рельефа в РК связана с различными факторами, в том числе напрямую с эрозионными процессами, примеры формирования такого типа ландшафта описаны в ранее опубликованных трудах [1,5,6]. Если рассматривать эрозионные процессы и рельеф всей Прика-

спийской низменности, на территории которой расположена Республика Калмыкия, то обращает внимание наличие пересеченности большого количества мелких маловодных рек, которые естественно в летний засушливый период, как правило, высыхают, образуя сеть оврагов, обрывистых меандр и стариц [13]. Например, на реке Яшкуль древнее ложе имеет ширину до нескольких километров, на данное время ширина реки не более 50 м. [8,10,14].

Другим аспектом формирования рельефа в РК является образование больших аридных территориальных массивов пустынь и полупустынь, которые обусловлены золовыми процессами, а также связаны с деятельностью человека. Примером такого воздействия могут служить участки, наиболее подвергшиеся в 2017г. золовой активизации, расположенные на территории Юстинского, Черноземельского и Яшкульского районов РК [8,10,12].

Причем антропогенный фактор аридизации полезной почвы в республике Калмыкия значительно выше по сравнению с природными ветровыми явлениями, что способствует постепенному увеличению площадей, подвергающихся деградации земель. В настоящее время действий по предотвращению наступления пустыни на пахотные земли РК почти не проводится.

Геологические процессы и изменение литосферы территории Калмыкии изучались на протяжении полутора веков, во времена начала в СССР НТР, когда в Поволжье масштабно разрабатывались месторождения жидких и газообразных природных углеводородных ископаемых, на основании накопленной базы геологических и палеонтологических данных, были заложены основы региональной геологии и палеоэкологии [12].

Распад горных пород, проходящий в РК одновременно с опустыниванием, является характерным случаем для данного региона.

На протяжении всей истории формирования современного рельефа Прикаспия и РК, на исследуемой территории происходили различные геологические процессы, изменялся климат и в соответствии с этим, менялась биота и этническая составляющая. Менялась также жизнь и обычаи скотоводческих народностей и племен, заселявших территорию РК.

Помимо представленных ландшафтообразующих факторов значительную роль в формировании современного рельефа в Республике Калмыкия выполняет фактор подтопления и образования большой площади разветвленной овражной сети и пустот четвертичных отложений после выработки месторождений нефти и газа, добычи подземных вод [12,13,14].

Примером таких процессов является формирование эрозионного рельефа восточной части Ергенинской возвышенности за счет образования

оврагов и балок в результате сезонных разливов большой сети мелких рек [14]. Изучение истории тектоники данного района показывает, что современный ландшафт Ергеней во многом определяется хвалынским периодом. На протяжении более пяти тысяч лет на территории Прикаспийской низменности происходила десятки раз смена циклов уровня воды, которую также называют временем экстремальных затоплений. Поэтому средняя терраса возвышенности выражена морскими отложениями нижнехвалынского периода, а именно с эпохой образования одноименного моря. Мощность отложений достигает 25 метров.

Рельеф Республики Калмыкии в настоящее время также претерпевает постоянные изменения. Его трансформация зависит от факторов экзогенного и эндогенного характера. Тектонические процессы в результате движения литосферы также оказывают значительное влияние на создание современного ландшафта РК.

Для рыхлых пород исследуемого региона фактор коррозии является наиболее актуальным. Рыхлость пород в большинстве своем представлена супесью и суглинком. Представленные кварцем, полевым шпатом, а также глинами различного генезиса, в том числе каолинитом, поэтому минерализованные подземные воды при перколяции вымывают глинистые частицы, образуя мелкие пустоты. Данные пустые пространства увеличиваются с течением времени, вызывая оседание грунта и образования на местности пологих впадин, которые, как правило, образуют сезонные озера, заполняемые водой во время паводков и высыхающие в засушливый летний период [15].

На рельеф республики огромное влияние оказывают техногенные, геологические процессы, интенсивное ведение сельского хозяйства. Процесс опустынивания, перемещающийся постепенно на запад, приводит к появлению сильных песчаных бурь, пыли. Усиливается экзогенное влияние сил природы, приводящее к разрушению верхнего плодородного слоя и, в совокупности, образующее процессы дефляции и коррозии. Сильные ветра, на поверхности, достигающие более 20 км/ч (на высоте 10 м скорость увеличивается в несколько раз), процесс инсоляции также влияют на рельеф территории [13].

**Примеры геолого-инженерных влияний на строительные объекты.** Больше всех процессы подтопления, относительно площади застройки приходится на столицу Калмыкии г. Элиста. Подземные воды смешиваются с поверхностным стоком, особенно в период дождей. Системы ливневого стока в столице нет. Другой частью является сбросовые воды с бань, саун, автомобильных моек, аварий на трубопроводе. Эти факторы хорошо наблюдаются на строительных объектах, фото 1,2.



Фото 1. Разрушение верхней части стены в 5-этажном здании, г.Элиста



Фото 2. Разрушение нижней части стены в 5-этажном здании, г.Элиста

Районный центр п. Яшкуль еще в постсоветское время подвергся подтоплению за счет сброса воды с Яшкульского канала, окружающего населенный пункт, и влияния озер Конурка, Дед Хулсун (Яшкульский район РК), фото 3. На этой фотографии видны остатки домов. Из-за подтопления они были снесены еще в 80-90 годах прошлого века. Они предназначались, да и люди уже жили в них, для рабочих разных строительных организаций, для работающих в системе мелиорации, сельского хозяйства. Был нанесен огромный экономический ущерб.

В г. Лагань, расположенном на береговой линии Каспийского моря, часто за счет нагонной волны со стороны моря (восток, юг) часть населенного пункта подтопляется. Берегозащитные валы и т. д. не выполняют в полной мере задачи защитных мероприятий. После отхода паводка часть воды остается на территории города.



Фото 3. Затопляемые площади в п. Яшкуль.

**Выводы, заключения.** На примере структурно-формационных уровней сводов, кряжей и месторождений углеводородного сырья, подземных вод на территории РК прослеживается история изменения природной среды и ее воздействия на ОС в результате трансформации геологических, географических и антропогенных воздействий.

Для учета факторов при заложении строительных объектов нужно учитывать весь процесс трансформации природных условий на исследуемой территории. Также надо учитывать явления образования больших и малых аридных территорий, формирующих современное состояние пустынь и полупустынь.

Распадаясь, горные породы, образуют минералы полевых шпатов и кварца, которые в свою очередь на верхнем слое литосферы образуют мелкие частицы. Антропогенные воздействия, влияние климата, особенности рельефа приводит к разрушению минералов. Образуются пустыни, суховеи и главное мелкий песок.

Процесс образования у подножья Ергенинской возвышенности серии овражно-балочных систем, а также четвертичных пустот при бурении и добычи углеводородного сырья приводит к изменению ландшафта территории. Процесс изменения рельефа территории продолжается, и он зависит от антропогенных и экзогенных процессов, тектоники плит. В последнее столетие с развитием научно-технического процесса происходит интенсивное изменение ландшафта Калмыкии.

### Литература

1. Банкурова Р. У. Влияние антропогенных факторов на динамику экосистем Северо-Западного Прикаспия // Молодой ученый. — 2015. — №23. - С. 401-404.

2. Бембеева Т.Б., Горяева Г.С., Сангаджиев М.М. Минералы пустынь Прикаспия // В сборнике «Природно-ресурсный потенциал Прикаспия и сопредельных территорий: проблемы его рационального использования», II региональная студенческая науч.-практ. конф. (2015; Элиста). II региональная студенческая научно-практическая конференция «Природно-ресурсный потенциал Прикаспия и сопредельных территорий: проблемы его рационального использования», 24-25 апреля 2015 г. [Текст]: материалы / редкол.: В.А. Эвиев [и др.]. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2015. — С.19-21.

3. Берг Л. С. Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей. — Петербург: Государственное издательство, 1922. — 321 с.

4. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учебное пособие /М.: КДУ, 2007 — 721 с.

5. Бузмаков С.А. Антропогенная трансформация природной среды. Географический вестник, № 4 (23), 2012. - С. 46-50.

6. Глазовская М.А., Общее почвоведение и география почв, -Высшая школа: 1981. — 230 с.

7. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. — Л.: Издательство ЛГУ, 1989. — 496 с.

8. Информационная сводка о проявлениях экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации за IV квартал 2017 г. // ФГБУ «Гидроспецгеология» Центр ГМСН и региональных работ. Москва. 2018 г. — 74 с.

9. Климанова О. А. К вопросу о методологии геоэкологического районирования. Контурные глобальных трансформаций: политика, экономика, право, vol. 8, №. 1 (39), 2015, - С. 59-68.

10.Новикова Н. М. Экосистемы экотонных ландшафтов речных дельт аридного пояса Евразии и их современная динамика / Н. М. Новикова // Экотон в биосфере. М.: РАСХН.1997. - С. 147-160.

11.Оливер С. Тектоника и рельеф / пер. с англ. В.В. Середина. — М.: Недра, 1984. — 460 с. — Пер. изд.: Великобритания, 1981. - 260 с.

12.Сангаджиев М.М. Геоэкологические последствия хозяйственной деятельности человека (на примере Республика Калмыкия) // Zbiór raportów naukowych. “Współczesna nauka. Nowe perspektywy”. (30.01.2014-31.01.2014) — Warszawa: Wydawca: Sp.z o.o “Diamond trading tour”, 2014. — Str 61-67.

13.Сангаджиев М.М. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2015. — 144 с.: ил.

14.Сангаджиев М.М., Хараева Э.Я. Геологическое прошлое Каспия, Прикаспия и Калмыкии //Материалы Международного форума «Каспий-море дружбы и надежд», посвящ. 85-летию Дагестанского государственного университета (г. Махачкала, 11-15 октября 2016 г.) — Махачкала: Типография ИП, РД, 2016. — С.77-80.

15.Харченко В. М., Дорджиев А.Г., Сангаджиев М.М., Дорджиев А.А. Инженерно геологическое районирование территории Калмыкии. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2012. — 212 с.

**The influence of geotechnical factors on the modern model of economic development of the construction industry in the Republic of Kalmykia**

**Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Muchkinova L.I., Onkaev A.V., Kedeeva O.Sh.**

Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova, Ukhta state technical University

The relevance of the topic is due to the need to reassess the factor of influence of engineering-geological impacts on buildings in the urban environment, and in small towns, in the agricultural sector. In particular, it is proposed to consider the factor of engineering-geological impacts on the landscape and ravine-beam system of influence. Model of transformation of natural conditions of the Republic of Kalmykia. This is due to the fact that the data on the region described in the literature are diverse. The research conducted on the basis of the Department of construction, show the dilapidation of many buildings. The purpose of the present work is to analyze the current state in the field of engineering-geological surveys conducted in the territory of Kalmykia and assess its current

situation and impact on the construction industry and the economy of the region. To address this issue, modern geological data on the structure of the lithosphere in the study area, the impact of flooding, and soil features were studied. It is possible to state the fact of interrelation of modern environment with geological processes occurring from Precambrian to Mesozoic (Quaternary) times. All processes of historical Geology are directly related to negative changes in the nature of the region. This is all associated with the economy of the region, the welfare of the population and human health. Expedition routes were conducted to study the current state of Geology and geography of the region. Attention is paid to the relief and its formation, gully-beam system and the current state of surface and groundwater in the Republic of Kalmykia. The main hypothesis of decision-making in the construction of the model adopted synergetic algorithm. This algorithm allows in a single aspect to evaluate the modern geological processes with the historical factor in the main, these relationships are linear. Changing one or more parameters leads to instability of the system, environmental consequences. The obtained results will allow to estimate the process of transformation of natural conditions of the region, interrelation of Geology - influence of water – people – ecology. These data are directly related to economic indicators in the region.

**Key words:** engineering Geology; Kalmykia; relief; lithosphere; flooding; groundwater.

#### References

1. Bankurova R.U. Influence of anthropogenic factors on the dynamics of ecosystems of the Northwest Caspian // *Young scientist*. - 2015. - N 23. - pp. 401-404.
2. Bembeeva T.B., Goryaeva G.S., Sangadzhiev M.M. Minerals of the Caspian deserts // In the collection "Natural Resource Potential of the Caspian and Neighboring Territories: Problems of Its Rational Use", II Regional Student Scientific Practice. conf. (2015; Elista). II regional student scientific-practical conference "Natural resource potential of the Caspian littoral and adjacent territories: problems of its rational use", April 24-25, 2015 [Text]: materials / editorial: V.A. Eviev [et al.]. - Elista: Kalm Publishing House. University, 2015 - pp.19-21.
3. Berg L. S. *Nomogenesis, or Evolution based on patterns*. - Petersburg: State Publishing House, 1922. - 321 p.
4. Betekhtin A.G. *Mineralogy course: textbook* / M.: KDU, 2007 - 721 p.
5. Buzmakov S. A. Anthropogenic transformation of the natural environment. *Geographical Bulletin*, N. 4 (23), 2012. - pp. 46-50.
6. Glazovskaya M.A. *General soil science and soil geography*, Higher School: 1981. - 230 p.
7. Gumilev L.N. *Ethnogenesis and biosphere of the Earth*. - L.: Publishing house of LSU, 1989. -- 496 p.
8. Information summary on the manifestations of exogenous geological processes on the territory of the Russian Federation for the IV quarter of 2017 // FGBU "Hydrospetsgeologiya" Center of the State Inspectorate and Regional Works. Moscow. 2018 - 74 p.
9. Klimanova O.A. On the methodology of geoecological zoning. The contours of global transformations: politics, economics, law, vol. 8, N. 1 (39), 2015, - pp. 59-68.
10. Novikova N.M. Ecosystems of ecotone landscapes of river deltas of the arid belt of Eurasia and their modern dynamics / N.M. Novikova // *Ecotones in the biosphere*. M.: RAAS. 1997. - pp. 147-160.
11. Oliver S. *Tectonics and relief* / trans. from English V.V. The middle. - M.: Nedra, 1984. - 460 p. - Per. Edition: Great Britain, 1981. - 260 c.
12. Sangadzhiev M.M. Geoecological consequences of human economic activity (for example, the Republic of Kalmykia) // *Zbior raportow naukowych. "Wspolczesna nauka. Nove perspektywy."* (30.01.2014-31.01.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp.z o.o "Diamond trading tour", 2014. – pp. 61-67.
13. Sangadzhiev M.M. Features of subsoil use in the Republic of Kalmykia. - Elista: Kalm Publishing House. University, 2015. -- 144 p.: ill.
14. Sangadzhiev M.M., Kharaeva E. Ya. Geological past of the Caspian Sea, Caspian Sea and Kalmykia // *Materials of the International Forum "Caspian Sea of Friendship and Hope"*, dedicated. To the 85th anniversary of Dagestan State University (Makhachkala, October 11-15, 2016) - Makhachkala: Printing house IP, RD, 2016. - pp.77-80.
15. Kharchenko V.M., Dordzhiev A.G., Sangadzhiev M.M., Dordzhiev A.A. *Geological engineering zoning of the territory of Kalmykia*. - Elista: Kalm Publishing House. University, 2012. -- 212 p.

## Конкурентоспособность отечественных предприятий нефтехимической отрасли

**Фаизова Эльвира Фирзатовна,**

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета. efaizova@mail.ru

В работе раскрывается современное состояние нефтехимической отрасли на примере конкретного предприятия. Современное состояние нефтехимической отрасли и их экономический потенциал. Приводятся статистические данные по спросу на продукты нефтехимических предприятий, основные конкуренты на внутреннем рынке, сравнительный анализ цен на основные нефтепродукты. Определены условия работы предприятия на олигополистическом рынке, т.е барьеры входа на рынок. Также выявлены трудности в нефтехимической отрасли, что связано с износом оборудования, снижением контроля в процессе производства продукции; недостаточной квалификацией рабочих.

Рыночная ситуация в значительной степени зависит от состояния и результатов конкурентной борьбы. Являясь одной из приоритетных отраслей экономики, нефтепереработка уступает показателям развития в ведущих странах. Анализ конкурентной среды ОАО «СНХЗ» проводится путем анализа внешней и внутренней среды предприятия. В рамках анализа внешней среды была проанализирована отрасль, в которой работает предприятие, и положение основных конкурентов предприятия в отрасли.

В статье предложены мероприятия, способствующие повышению спроса на отечественную нефтехимическую продукцию внутри государства, а также способные поднять российскую промышленность на новый качественный уровень. Для повышения спроса на продукцию нефтехимических производств необходимо: обновить систему стратегической документации в химической промышленности; развивать стандарты и регламенты в производстве химической продукции; оказывать государственную поддержку инвестиционных проектов; обеспечить усовершенствование и модернизацию технического оборудования на предприятиях, что приведет к повышению качества изготавливаемых продуктов.

Комплексный подход к данной проблеме сможет увеличить спрос на отечественную нефтехимическую продукцию внутри государства, а также поднять российскую промышленность на новый качественный уровень.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность предприятия, качество продукта, конкурентная среда, внутренний и внешний спрос, конкуренты, синтетические каучуки, фенольные антиоксиданты

Проблема качества и конкурентоспособности продукта в настоящее время в мире является важной. Предприятия в процессе своего развития постоянно развивают способность к конкуренции. На сегодняшнем этапе развития экономики интерес уделяется увеличению конкурентных возможностей предприятия. Конкурентоспособность компании — это возможность компании удовлетворять потребительскую потребность по доступной цене в условиях конкуренции и обеспечивать получение прибыли.

Рыночная ситуация в значительной степени зависит от состояния и результатов конкурентной борьбы. Являясь одной из приоритетных отраслей экономики, нефтепереработка уступает показателям развития в ведущих странах.

Анализ конкурентной среды ОАО «СНХЗ» проведем путем анализа внешней и внутренней среды предприятия. В рамках анализа внешней среды проанализируем отрасль в которой работает предприятие и положение основных конкурентов предприятия в отрасли.

Проанализируем отрасль, в которой функционирует ОАО «СНХЗ». Химическая и нефтехимическая промышленность принадлежит к числу базовых отраслей российской индустрии. Она востребована всеми другими отраслями хозяйства и от ее состояния и развития зависят уровень национальной конкурентоспособности, темпы роста экономики, благосостояние страны.

Основным направлением производственной деятельности ОАО «СНХЗ» является выпуск фенольных антиоксидантов широкого спектра действия, известных под торговой маркой «Агидол», бутадиен-стирольных каучуков (СКС) и экологически чистых высокооктановых добавок к бензинам (МТБЭ). Рассмотрим эти рынки подробнее.

Бутадиен-стирольный каучук эмульсионной и растворной полимеризации благодаря своим универсальным свойствам остается основным в индустрии синтетических каучуков. Мировые мощности рассчитаны на производство свыше 5500 тыс. тонн бутадиен-стирольного каучука. Подавляющая часть существующих мощностей, а именно около 82%, предназначены для производства бутадиен-стирольного каучука эмульсионной полимеризацией. Для производства каучука растворным методом – около 18 %. Наибольшее количество производственных площадок для изго-

товления эмульсионного каучука располагается на территории Европы (30,8 %) и Азии (37,9 %), а для изготовления растворного каучука – в Северной Америке (38,8 %) и Азии (30,2 %).

Самыми крупными производителями бутадиен-стирольного каучука, как правило, являются производители шин. Таким образом, они выстраивают вертикаль производства от базового сырья до готового изделия. Такой подход позволяет обеспечить минимальные издержки и независимость от сырьевых поставщиков.

Около половины, а именно 50% мирового потребления синтетических каучуков – каучуки СКС, 75% объема которого потребляется шинной промышленностью, производство шин заключительное звено технологической цепочки. Основными производителями каучука СКС на мировом рынке являются:

1. Европа: Lanxess, PolimeriEuropa, DOW.
2. Япония: Zeon, JSR Corporation.
3. Китай: Sinopec, Petro China.
4. Таиланд: BST Elastomers.
5. Корея: Kumho KKPC, LG Chem.
6. Тайвань: CHI MEI Corporation, TSRC.

Доля ОАО «СНХЗ» на внешнем рынке составляет менее 1%.

За период с 2000 по 2015 годы мировой спрос на бутадиен-стирольный каучук вырос от 3,29 млн. тонн/год до 4,6 млн. тонн/год. Такая тенденция сохранится и в ближайшем будущем. К 2020 году мировой спрос на бутадиен-стирольный каучук может превысить 8,2 млн. тонн/год. Графически изменение спроса представлено на рисунке 1.

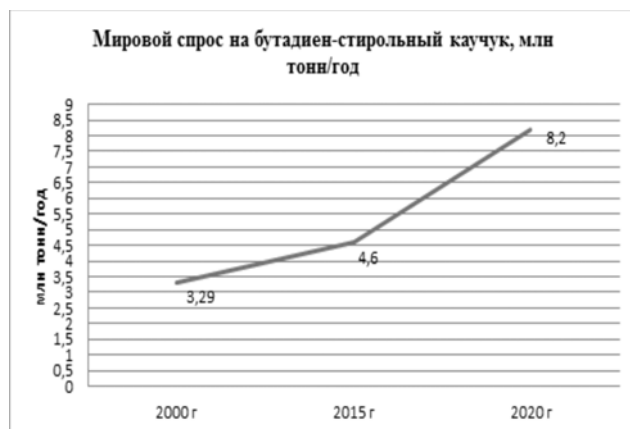


Рис. 1. Изменение спроса на бутадиен-стирольный каучук, млн тонн/год

Согласно исследованию рынка, опубликованному TransparencyMarketResearch, мировой спрос на бутадиен-стирольный каучук неуклонно растет и в 2018 году эта цифра может достигнуть 6754,8 тыс. тонн. Совокупный темп годового роста составит при этом около 5,7% с 2012 по 2018 год. Прогноз касается всех стран, включая Северную Америку, Азию и Европу.

Благодаря растущему спросу со стороны шинного сектора и РТИ, строительной, автомобильной и обувной промышленности, Китай остается крупнейшим производителем и потребителем бутадиен-стирольного каучука [1].

Более 60% данной продукции ОАО «СНХЗ» поставляется на экспорт. Каучук СКС наиболее интенсивно потребляется в России. Главным потребителем на внутреннем рынке выступает шинные заводы, приобретая примерно 34% от общего объема каучука СКС, производимого ОАО «СНХЗ».

Основные конкуренты ОАО «СНХЗ» на внутреннем рынке представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Основные конкуренты ОАО «СНХЗ» на внутреннем рынке каучука СКС за 2014-2016 гг.

Производители	2014г., тыс. тонн	2015г., тыс. тонн	2016 г., тыс. тонн	Доля на рынке РФ 2016г., %	Изменения в абс. величинах	
					2014 - 2015	2015- 2016
ОАО «Воронежсинтезкаучук»	46,83	57,6	45,15	24	10,77	-12,45
ОАО «СНХЗ»	30,59	42,54	43,4	23	11,95	0,86
ОАО «Тольятти-каучук»	32,65	42,11	47,58	25	9,46	5,47
ОАО «Омский каучук»	43,01	48,7	50,66	28	5,69	1,96
Всего:	153,08	190,95	186,79	100	37,87	-4,16

По данным таблицы видно, что на ОАО «СНХЗ» в период 2014-2016 гг. наблюдается положительная динамика по выработке каучука СКС.

Рыночные доли предприятий работающих на рынке каучуков СКС в Российской Федерации представлены на рис.2.

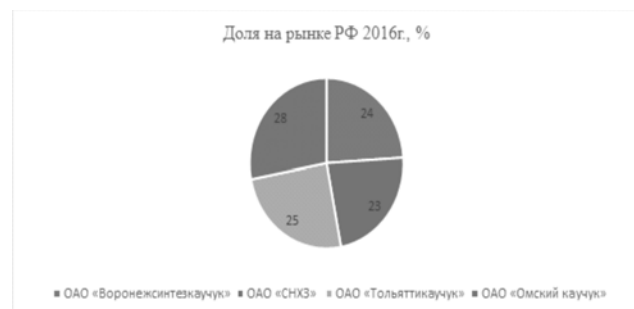


Рис. 2. Рыночная доля ОАО «СНХЗ» на рынке каучуков СКС

Исходя из данных таблицы 2 можно сделать вывод, что ОАО «СНХЗ» действует на олигополистическом рынке, ввиду следующего:

– как уже было отмечено выше, всех потребителей, а это шинные заводы и заводы РТИ (резинотехнические изделия), бутадиен-метилстирольным каучуком снабжают ограниченное количество предприятий (АО «Воронежсин-

тезкаучук», непосредственно ОАО «СНХЗ», ОАО «Тольяттикаучук», ОАО «Омский каучук»);

–все предприятия обладают крупными долями обслуживаемого рынка;

–изменение цены предприятием-конкурентом даже на 10% может привести к переключению потребителя на другого поставщика. Руководство предприятий знает, что когда они, либо их конкуренты изменяют цены или выпускаемый объем продаж, то последствия скажутся на прибылях всех производителей на рынке. Ожидаемая реакция от конкурентов является основным фактором, определяющим маркетинговые решения конкретного предприятия; [2]

–предприятия защищены барьерами для входа на рынок, схожими с теми, которые существуют для монопольных фирм. Предприятия поставляют продукцию для всего рынка при более низких долгосрочных издержках, чем были бы у множества фирм.

Используя формулы (1)-(3), проведем анализ интенсивности конкуренции на рынке каучуков СКС:

$$I_h = 0.24^2 + 0.28^2 + 0.23^2 + 0.25^2 = 0.2514 \quad (1)$$

$$I_r = \frac{1}{2(1*0.24 + 2*0.28 + 3*0.23 + 4*0.25) - 1} = 0.2513 \quad (2)$$

$$G = \frac{1}{3}[(1-1)*(0.24-1*0.24) + (2-1)(0.28-0.28*2) + (3-1)*(0.23-0.23*3) + (4-1)*(0.25*0.25*4)] = 1.098$$

(3)

Анализ конкуренции на рынке каучуков СКС выявил, что производство синтетических каучуков является демонополизированным, об этом свидетельствуют незначительные величины индексов Херфиндаля и Розенблума. Коэффициент Джини, равный 1,098, свидетельствует о том, что интенсивность конкуренции на рынке значительна, и увеличение прибылей у одного из конкурирующих предприятий произойдет за счет существенных потерь у другого. Это в свою очередь подтверждает ранее сделанный вывод, что ОАО «СНХЗ» действует на рынке олигополистической конкуренции, а снижение объема производства продукции в 2016 г. привело к росту объема производства у предприятия-конкурента, и соответственно потере рыночных позиций ОАО «СНХЗ».

На следующем этапе анализа отрасли проанализируем рынок фенольных антиоксидантов марки «Агидол». ОАО «СНХЗ» является единственным в России и одним из крупнейших в мире производителем фенольных антиоксидантов марки «Агидол».

Фенольные антиоксиданты марки «Агидол» используются на нефтеперерабатывающих предприятиях, в производстве синтетических каучуков, резин, пластмасс, волокон и других полимерных материалов, а также в кормовой, пищевой и кос-

метической промышленности. По степени чистоты продукт «Агидол-1», производимый в ОАО «СНХЗ», превосходит все свои зарубежные аналоги, что подтверждают многочисленные награды данного продукта. Содержание основного вещества «Агидола-1» кристаллического составляет 99,9 %.

В России сегодня существуют два основных производителя синтетических антиоксидантов – Стерлитамакский нефтехимический завод и Новочебоксарский «Химпром».

«Химпром» выпускает специальные резинохимикаты – «Ацетонанил Н» и «Новантокс» – для индустрии каучуков, шин и РТИ.

То есть, два крупных производителя – у каждого своя ниша: ОАО «СНХЗ» – нефтепереработка, нефтехимия, каучуки, полимеры; «Химпром» – резиновая промышленность. Эти продукты потребляются как в России, так и поставляются на экспорт. Причем по некоторым направлениям они довольно успешно конкурируют с импортными аналогами.

Если на территории РФ ОАО «СНХЗ» является единственным производителем фенольных антиоксидантов, то на международном рынке сталкивается с конкуренцией со стороны производителей аналогичного вида продукции – это такие компании как Bayer (Германия), Merisol (США), Degussa (Испания), ShandongChemicals (Китай), Lanxess (США).

Появление в России новых производителей фенольных антиоксидантов сдерживает наличие у ОАО «СНХЗ» исключительных прав на производство «Агидолов», подтвержденное патентами.

ОАО «СНХЗ» является абсолютным лидером на внутреннем рынке фенольных антиоксидантов марки «Агидол» с рыночной долей – 100%. Угроза со стороны конкурентов для ОАО «СНХЗ» исходит лишь из числа зарубежных производителей.

Однако следует отметить негативный факт, что на протяжении 2014-2016г.г. количество претензий по качеству растет, что связано с износом оборудования, снижением контроля в процессе производства продукции; недостаточной квалификацией рабочих.

По таблице 2, 3 видно, что стоимость каучука производства ОАО «СНХЗ» превышает стоимость аналогичного продукта у конкурентов на 3,19% , также и стоимость МТБЭ производства ОАО «СНХЗ» превышает стоимость конкурентов на 4,63%.

На заключительном этапе анализа отрасли оценим основных конкурентов ОАО «СНХЗ» на рынке высокооктановых добавок к бензинам (МТБЭ).

Переход на новые экологические стандарты в России обусловил рост интереса отечественных потребителей к МТБЭ, что в свою очередь стимулировало отечественных производителей про-



дукции наращивать производственные мощности по выпуску этого вида продукции.

Таблица 2

Сравнительный анализ цен с основными конкурентами ОАО «СНХЗ» по каучуку СКС на 2016 год, руб/тн

Наименование	ОАО «Воронежсинтезкаучук»	ОАО «СНХЗ»	Изменение	
			Абсолютное, (+,-)	Относительное, %
Каучук СКС	83680,6	86440,68	2760,08	3,19%

Таблица 3

Сравнительный анализ цен с основными конкурентами ОАО «СНХЗ» по МТБЭ на 2016 год, руб/тн

Наименование	ОАО «Омский каучук»	ОАО «СНХЗ»	Изменение	
			Абс., (+,-)	Относ., %
МТБЭ	38384,3	40247,42	1863,12	4,63%

Рыночная доля ОАО «СНХЗ» в 2016 г. на рынке МТБЭ представлена на рис. 3.

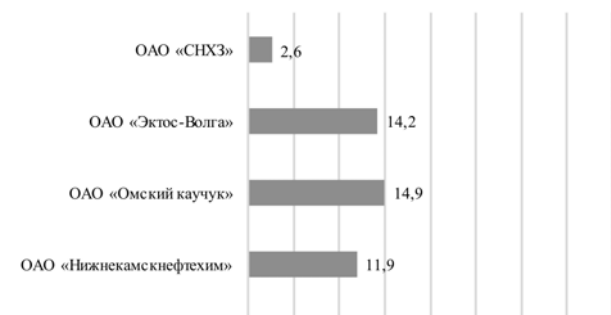


Рис.3. Рыночная доля ОАО «СНХЗ» на рынке МТБЭ по состоянию на конец 2016 г.

Как видно из рис.3 ОАО «СНХЗ» на рынке МТБЭ занимает всего 2,6%. Увеличение объемов производства МТБЭ обусловлено ростом производства высокооктановых марок бензинов в России. МТБЭ при производстве бензинов будет востребовано, объем потребности можно условно оценить по дефициту бензинов АИ-95 и АИ-98, допуская, что эти бензины могут быть изготовлены из АИ-92 путем ввода добавок.

Исходя из вышесказанного можно заключить, что ОАО «СНХЗ» необходимо наращивать объем производства высокооктановых добавок.

Таким образом, можно выделить следующие основные факторы, влияющие как на состояние отрасли в целом, так и на деятельность ОАО «СНХЗ»:

- обеспеченность сырьем;
- рост цен на сырье;
- рост тарифов на услуги естественных монополий;
- стабильность рынков сбыта.

На основе формул 1.1, 1.2, 1.3 оценим степень интенсивности конкуренции на рынке МТБЭ:

$$I_h = 0.427^2 + 0.119^2 + 0.149^2 + 0.142^2 + 0,026^2 = 0.2395$$

$$I_r = \frac{1}{2(1*0.427 + 2*0.119 + 3*0.149 + 4*0.142 + 5*0.026) - 1} = 0.3816$$

$$G = \frac{1}{3}[(1-1)*(0.4-1*0.4) + (2-1)(0.12-0.12*2) + (3-1)*(0.15-0.15*3) + (4-1)*(0.14*0.14*4) + (5-1)*(0.03*0.03*5)] = 1.234$$

Анализ конкуренции на рынке МТБЭ выявил, что производство монополизировано, об этом свидетельствуют значения индексов Херфиндала и Розенблюма. Коэффициент Джини, равный 1,234, свидетельствует о том, что на рынке достаточно высокая конкуренция, и для завоевания рыночной доли необходимо обладать значительными конкурентными преимуществами.

В условиях роста себестоимости и сохранения цен на продукцию на прежнем уровне происходит снижение выручки и прибыли предприятия, показателей рентабельности основной деятельности. Все выше обозначенное приводит к снижению конкурентоспособности рассматриваемого предприятия.

Для повышения спроса на продукцию нефтехимических производств необходимо:

- обновить систему стратегической документации в химической промышленности;
- развивать стандарты и регламенты в производстве химической продукции;
- оказывать государственную поддержку инвестиционных проектов;
- обеспечить усовершенствование и модернизацию технического оборудования на предприятиях, что приведет к повышению качества изготавливаемых продуктов.

Комплексный подход к данной проблеме может увеличить спрос на отечественную нефтехимическую продукцию внутри государства, а также поднять российскую промышленность на новый качественный уровень.

## Литература

1. Кони́на Н. Ю. Конкурентоспособность фирм в глобальном мире; Проспект - Москва, 2015. - С.12-14.
2. Кузнецова Е. И. Экономическая безопасность и конкурентоспособность. Формирование экономической стратегии государства; Юнити-Дана - Москва, 2012. - С.170-180.
3. Карманова, И.А., Насретдинова З.Т. Анализ динамики и прогноз развития финансовых результатов / И.А. Карманова, З.Т. Насретдинова // Международный студенческий научный вестник. - 2015.- № 5.- С. 653.
4. Огоркина, В.А. Показатели рентабельности торговой организации и методика их расчета / В.А. Огоркина // Молодой ученый. - 2016. - №12. - С. 308-311.
5. Сабитова Г. М. Экспресс-оценка финансового состояния по данным бухгалтерского баланса // Молодой ученый. — 2016. — №23. — С. 284-287.
6. Воробьев, Ю.Н., Еремейчук, Я.С. Проблемы и перспективы усовершенствования планирования

прибыли предприятия / Ю.Н. Воробьев, Я.С. Еремейчук / Science Time. -2016. -№ 9 (33).- С. 72-79.

7. Гарифуллин К.М. Классификация моделей управления себестоимостью продукции // Вестник Казанского государственного финансово-экономического института. – 2011. – №4. – С. 26-28.

8. Глушков, И.Е. Планирование на современном предприятии/И.Е. Глушков, Т.В. Киселева // Эффективная настольная книга бухгалтера в 2-х тт. Т.1. -М.: «КноРус»; Новосибирск: «ЭКОР-книга», 2014. – 637с.

9. Кожин В. Я. Анализ финансового состояния // Аудит и анализ. – 2010. –№7. – С. 13-15.

10. Ванекрович Г.С. Стратегическое планирование коммерческих организаций, направленное на формирование собственных производственных мощностей в условиях системы импортозамещения / Г.С. Ванекрович // Экономика и управление: новые вызовы и перспективы. -2015.- С. 179-185

#### Competitiveness of domestic petrochemical enterprises

Faizova E.F.

Bashkir state University

The paper reveals the current state of the petrochemical industry on the example of a particular enterprise. The current state of the petrochemical industry and its economic potential. The article presents statistical data on the demand for products of petrochemical enterprises, the main competitors in the domestic market, a comparative analysis of prices for basic petroleum products. Conditions of work of the enterprise in the oligopolistic market, i.e. barriers of an entrance to the market are defined. Also revealed difficulties in the petrochemical industry, which is associated with the wear of equipment, reducing control in the production process; lack of skilled workers.

The market situation largely depends on the state and results of competition. As one of the priority sectors of the economy, oil refining is inferior to the indicators of development in the leading countries. Analysis of the competitive environment of JSC "snkhz" will be carried out by analyzing the external and internal environment of the enterprise. As part of the analysis of the external environment, the industry in which the company operates and the position of the company's main competitors in the industry were analyzed.

The article proposes measures to increase the demand for domestic petrochemical products within the state, as well as able to raise the Russian industry to a new qualitative level. To increase the demand for petrochemical products, it is necessary to update the system of strategic documentation in the chemical industry; develop standards and regulations in the production of chemical products; provide state support for investment projects; to provide improvement and modernization of technical equipment at the enterprises that will lead to improvement of quality of the made products.

An integrated approach to this problem will increase the demand for domestic petrochemical products within the state, as well as raise the Russian industry to a new qualitative level.

**Keywords:** enterprise competitiveness, product quality, competitive environment, internal and external demand, competitors, synthetic rubbers, phenolic antioxidants

#### References

1. Konina N. Yu. Competitiveness of the company in the global world; Prospect - Moscow, 2015. -- S.12-14.
2. Kuznetsova E. I. Economic security and competitiveness. Formation of the state economic strategy; Unity-Dana - Moscow, 2012. -- S.170-180.
3. Karmanova, I.A., Nasretdinova Z.T. Analysis of the dynamics and forecast of the development of financial results / I.A. Karmanova, Z.T. Nasretdinova // International Student Scientific Bulletin. -2015. - No. 5-5.- S. 653.
4. Ogorkina, V.A. Profitability ratios of a trade organization and methods of their calculation / V.A. Ogorkina // Young scientist. - 2016. - No. 12. - S. 308-311.
5. Sabitova G. M. Rapid assessment of financial condition according to the balance sheet // Young scientist. - 2016. - No. 23. - S. 284-287.
6. Vorobyov, Yu.N., Eremeychuk, Ya.S. Problems and prospects of improving enterprise profit planning / Yu.N. Vorobiev, Ya.S. Eremeychuk / Science Time. 2016. No. 9 (33) .- S. 72-79.
7. Garifullin K.M. Classification of production cost management models // Bulletin of Kazan State Institute of Finance and Economics. - 2011. - No. 4. - S. 26-28.
8. Glushkov, I.E. Planning in a modern enterprise / I.E. Glushkov, T.V. Kiseleva // Effective handbook of an accountant in 2 vols. T.1. -M.: KnoРус; Novosibirsk: ECOR-book, 2014. - 637 p.
9. Kozhinov V. Ya. Analysis of financial condition // Audit and analysis. - 2010. –№7. - S. 13-15.
10. Vanekrovich G.S. Strategic planning of commercial organizations aimed at forming their own production capacities in the conditions of the import substitution system / G.S. Vanekrovich // Economics and Management: New Challenges and Prospects. -2015.- S. 179-185

# Электронные магазины закупок у единственного поставщика как элемент цифровизации сферы государственного заказа

**Бижоев Бетал Муратович**

директор по научным исследованиям, ЗАО «Сбербанк-АСТ», bizhoevbetal@mail.ru

**Обаляева Юлия Игоревна**

к.э.н., директор по развитию, ЗАО «Сбербанк-АСТ», YIObalyaeva@sberbank-ast.ru

В статье актуализирована тема применения электронных магазинов в сфере закупок товаров, работ, услуг Российской Федерации. Условия развития системы государственного заказа, с преобладанием цифровизации, влияющей на внедрение инновационных технологий в контрактную систему, продуцируют реализацию конверсии технологий информационно-телекоммуникационных компаний в сектор государственного управления. Изучен международный опыт осуществления закупок, выделены эффекты внедрения электронных магазинов для малых закупок в контрактную систему. Систематизирован функционал маркетплейса Sberb2b. Рассмотрены необходимые требования, функции и их дифференциация в контексте деятельности заказчиков, региональных уполномоченных органов в сфере закупок. Обосновано совершенствование законодательства о контрактной системе в связи с подготовкой базы для возможности внедрения технологий искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** электронные магазины, единственный поставщик, цифровая экономика, государственные закупки, цифровизация, контрактная система.

Государственные закупки – отдельный, самостоятельный инструмент в национальной экономике, определяющий особые правила взаимодействия бизнеса и государства. В системе государственного заказа сформированы устоявшиеся формы и способы осуществления закупок: аукцион, конкурс, запрос котировок и запрос предложений, реализованные в настоящий момент в электронной форме. У каждого способа закупки есть критерии оценки, может быть этапность и установленный порядок проведения каждого этапа, открытая или закрытая форма подачи предложений. Однако один из способов по-прежнему остаётся непрозрачным и не реализованным в электронной форме.

На рынке государственного заказа последние годы появляются так называемые электронные магазины, т.е. цифровые институциональные платформы, способствующие заключению контрактов в электронном виде. Электронные магазины можно назвать новым подходом к осуществлению госзакупок, когда рынок не только определяет справедливую цену, но и самостоятельно формирует, а затем и предлагает государству сам предмет закупки, то есть заказчик может выбрать из уже сформированных поставщиками предложений товаров, работ и услуг (оферт). Это не только собственно, например, товарная позиция, но и дополнительные сервисы, доставка, упаковка, наладка, обслуживание, обучение. Такой подход сам по себе может, в том числе, позволить заказчику лучше понять свою действительную потребность, оптимизировав подход к объекту закупки. Но, конечно же, в электронных магазинах из имеющихся или запрошенных товаров и услуг заказчик сам выбирает, сам сравнивает условия сделки, которые предлагают поставщики.

Данные системы (представленные в виде «витрины закупок» или «электронного магазина малых закупок») представляют решение на базе современных информационных технологий, которое позволяет оптимизировать процесс закупок у единственного поставщика и снизить сопутствующие трудозатраты (при том, что на сегодняшний день с точки зрения федерального законодатель-

ства отсутствуют механизмы текущего контроля проведения малых закупок). Практика перехода закупок малого объема по 44-ФЗ (в соответствии с пунктами 4 и 5 части 1 статьи 93 44-ФЗ до 300 тыс. руб. и до 600 тыс. руб. для отдельных лиц) в электронные магазины, ее цифровая институционализация дает первые результаты эффективности.

Государственные закупки, информацию о которых можно найти на сайте ЕИС, не предполагали такой подход изначально, во главе концепции госзакупок стоит описание объекта закупки, техническое задание, которое формирует заказчик. В электронном магазине все наоборот, все сведения уже в каталоге, на основании которого поставщик формирует характеристики своего предложения, а заказчик выбирает из того, что есть в магазине. Такая открытость положительно влияет на эффективность закупочной деятельности – производители и подрядчики имеют возможность отслеживать предложения, которые публикуют конкуренты либо поставщики-посредники и, в свою очередь, также предлагать заказчикам более выгодные условия поставки.

На наш взгляд, следует рассматривать электронные магазины, как эффективный инструмент развития малого бизнеса. Проведение закупок в магазинах даёт возможность малому предпринимательству развиваться, расширяет не только объем, но географию их бизнеса от района или города до нескольких, например, соседних регионов в зависимости от логистики поставок, влияющей на ценообразование. И чем активнее заказчики будут осуществлять закупки в электронном магазине, тем больше предпринимателей начнут предлагать там свои товары и услуги, поверив в такую концепцию государственных закупок. Немаловажно и то, что законодатель «отпускает» заказчиков в сторону единственного поставщика, повышая не только порог однократной закупки у единственного поставщика в соответствии с п.п.4, 5 статьи 93 закона о контрактной системе (что уже весьма привлекательно для предпринимателя), но и увеличивая легальные объемы бюджетных расходов, осуществляемых в порядке прямых закупок. Более того позиция законодателя развернута лицом к электронным магазинам, что подтверждает имплементация в систему контрактных отношений единого агрегатора торговли «Березка», созданного для реализации закупок федеральных заказчиков решением Правительства РФ.

В некоторых электронных магазинах существуют специальные сервисы для осуществления запросов и для проведения мини-торгов. В таких мини-аукционах или котировочных сессиях заказчик выставляет все условия сделки, которые он требует от поставщика и указывает конкретные характеристики товаров, что исключает возмож-

ность предложения поставщиками аналогов. А дальше поставщики, готовые поставить товар на условиях заказчика уже торгуются только на снижение цены. Выбирать в данном способе самое дорогое предложение заказчику не логично. Хотя технически такая возможность у заказчика есть. Однако, такие способы осуществления закупок считаются по сути, «выпавшими» из нормативно-правового регулирования, попавшими в слепую зону. Обжаловать такие процедуры в антимонопольном органе нельзя, быстрого реагирования на нарушения в данных процедурах не происходит.

На последней выставке-форуме Госзаказ прозвучало, что мировая практика подобных электронных закупок давно существует, а в нашей стране – нет [6]. Действительно, в развитых странах если у заказчика есть потребность в каком-то товаре, то автоматизированная система просто пришлет смс производителю с приглашением дать оферту. Следует отметить, что в России только начался этап реализации соответствующих сервисов, к примеру, у электронных торговых площадок есть интеллектуальный подбор закупок, размещенных заказчиками для поставщиков, уведомления направляются поставщикам на почту и в личные кабинеты площадок.

Проблема, конечно, не в уведомлениях, рынок в целом уже привык к электронному взаимодействию и во многих сферах конкуренция развита довольно серьезно. А вот малого бизнеса мало, официального, легального малого бизнеса в госзакупках и вообще в стране. Так, одна из причин в том, что многие предприниматели просто не хотят связываться с безналичными расчетами. И не потому, что хотят скрывать доходы или уходить от налогов, а зачастую, вовсе не зная о простоте, удобстве и дополнительных перспективах для развития бизнеса с современными безналичными сервисами. В России только идет проект "Безналичная Россия", в которой разъясняется, что бизнес может получить в безналичном сегменте b2b, b2c. Например, получать больше заказов, если пользоваться эквайрингом. Как проще вести налогообложение, если принимать деньги на счет. А также широкий сегмент b2g, собственно закупки для государственных нужд, в котором денежные средства до 300, 600 тысяч рублей, а в корпоративном секторе закона №223 - ФЗ до 500 тысяч рублей - всегда, а в некоторых случаях до 3 миллионов можно получить по прямой закупке, открыто, на сайтах магазинов, только нужно будет заключить договор и получить деньги на счет.

Международный опыт коммерческого сегмента хорошо известен и изучен. Серьезные достижения в сфере e-commerce наблюдаются у Алибоба (<https://www.alibaba.com>), Томаснет (<https://www.thomasnet.com>), Экспортхаб (<https://www.exporthub.com>), Экспортерсиндия (<https://www.exportersindia.com>), Эвордтрэйд

(<https://www.eworldtrade.com>), Глобалсоурс  
 (<https://www.globalsources.com>), Трайдиндия  
 (<https://www.tradeindia.com>).

Происходит конверсия технологий ИТ-компаний в государственный сектор, какие-то сервисы и функционал, конечно, уже заимствованы, но не все сервисы подходят для сегмента b2g. И, естественно, учитывая, масштабы нашей страны, нет необходимости создавать единый центр закупок, централизованный единый электронный магазин [8].

Стоит обратить внимание на другой опыт. Так в Германии есть два уровня отбора поставщиков и товаров: первый уровень - уполномоченная организация, которая формирует перечень того, что можно закупить государственным заказчиком, проходят отбор и товары, и поставщики. А второй уровень - это электронный магазин, в котором заказчик указывает только товар, работу, услугу, а поставщика ему уже предоставляет автоматизированная система, в которой за заказчика выбор осуществляет уполномоченный орган. Этот процесс очень похож на наш положительный опыт с уполномоченными органами в регионах, в данной конструкции уполномоченный орган проводит отбор товаров и поставщиков для экспозиции в магазине, а далее заказчики просто набирают в корзину то, что уже прошло некий компетентный предварительный отбор.

Технологические отличия от электронных сервисов в мире: у нас есть электронная подпись, у них все в электронном ID, у нас уведомления e-mail и в личные кабинеты на электронных площадках, у них – смс. Реализован онлайн перевыпуск электронной подписи без посещения офиса удостоверяющего центра, поэтому проблема с идентификацией решается и получение ЭЦП даже в самых удаленных уголках России возможно оперативно. Кроме того, обсуждается возможность создания так называемых «облачных ЭЦП» [3].

Как сейчас заказчики осуществляют прямые закупки у единственного поставщика без магазина? Чаще всего контракты по закупкам малого объема достаются не реальным профильным производителям, а тем, кто с заказчиком договорился и имеет навык оформления необходимых документов, в том числе самостоятельно проводит обоснование начальной максимальной цены контракта. Эти вопросы как раз с успехом могут решать автоматизированные сервисы электронного магазина – электронный документооборот, обоснование цены.

Ряд этих проблемных ситуаций оппортунистического характера возможно решить при помощи технических методов – за счет уменьшения вероятности сговора представителей закупочных подразделений и продавцов, устранения возможности личного контакта между участниками сделки или увеличения риска коррупционера [7]. Реали-

зацией технических методов борьбы с злоупотреблениями, неэффективностью и коррупцией в сфере закупок у единственного поставщика, служит использование современных информационных технологий (интернет-магазинов и электронных торговых площадок). Внедрение и использование соответствующих электронных магазинов заметно повышает эффективность проводимых торгов, увеличивает уровень конкуренции и экономию (Таблица 1) [5].

Таблица 1  
Эффект внедрения электронных магазинов для малых закупок

Факторы, влияющие на экономию	Закупки у единственного поставщика	
	«Бумажный» контракт	Закупки в электронной форме при помощи цифровых платформ
Субъективный выбор поставщика со стороны заказчика	Да	Нет
Транспарентность систем	Нет	Да
Возможность сговора между заказчиком и поставщиком (подрядчиком, исполнителем), наличие признаков оппортунистического поведения	Да	Нет
Возможность снижения цены, проведение котировочных сессий	Нет	Да

Таблица 2  
Функционал маркетплейса электронной площадки Сбербанк-АСТ

Функционал	Электронный магазин marketplace SberB2B
Каталог товаров	Да
Каталог услуг	Да
Развернутая аналитика по сделкам (история просмотров, сделок)	Да
Многоуровневые каталоги (4 уровня)	Да
Карточки товаров с подробными характеристиками	
Возможность сравнения характеристик товаров /услуг	Да
Автоматический подбор поставщиков под каждую закупку по категориям	Да
Создание индивидуальных полномочий каждого сотрудника компании	Да
Возможность создания филиальной структуры организации	Да
Наличие персональной страницы у каждого участника системы	Да
Наличие витрин регионов	Да
Наличие возможности интеграции с региональными системами	Да
Система рейтингов товаров/услуг	Да
Система рейтингов поставщиков	Да
Количество возможных способов закупок	4
Возможность заключения сделки в электронной форме	Да
Проведение обучающих очных семинаров для заказчиков и поставщиков	Да
Трёхуровневая система технической поддержки	Да

Необходимая инфраструктура операторами электронных площадок для этого создана, практически у всех отобранных площадках есть электронные магазины. Конечно и заказчик, и поставщик, максимизируя свою эффективность, должны сравнивать предлагаемые электронными площадками сервисы электронных магазинов. В качестве примера, выделим реализованный функционал витрины поставщиков электронной площадки Сбербанк-АСТ (SberB2B):

Популяризация малых электронных закупок идет вместе с продвижением в России цифровизации вообще, финансовой и налоговой грамотности, развитием безналичных расчетов. И, безусловно, значительный перечень товаров, работ, услуг уже можно перевести в электронные магазины. Драйверами выступают и электронные площадки, и уполномоченные органы регионов, заинтересованные в открытом и квалифицированном подходе к малым закупкам.

В то же время, помимо электронизации закупок, существует тенденция на рынке, связанная со все большим применением систем автоматизации, роботизацией и замещением различных трудовых функций элементами искусственного интеллекта. В соответствии с Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 г., утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. №490, к приоритетным направлениям развития и использования комплекса технологических решений искусственного интеллекта в отраслях экономики относятся повышение эффективности процессов планирования, прогнозирования и принятия управленческих решений, в том числе оптимизация планирования поставок, производственных решений и принятия финансовых решений.

Так, рабочая группа SberB2B занимается разработкой возможности создания цифрового рейтинга поставщиков. Эта задача включена в план развития портала, где определяется порядок размещения элементов систем, сроки размещения и объем анализируемой информации для создания цифрового досье. Пользователи смогут осуществлять все действия в рамках осуществления закупок с использованием интеллектуальной системы, с учетом регламентов систем, технических и интеграционных возможностей. Все это будет сделано с учетом технических требований и возможностей, а также строгого соблюдения интересов участников. Уже сейчас Федеральная антимонопольная служба предлагает модернизировать процедуры, ввести рейтинг деловой репутации исполнителей, развивать электронные магазины и документооборот через ЕИС [4].

SberB2B накопил информацию о добросовестных поставщиках на основе оценки заказчиков, что в будущем позволит использовать соответствующую информацию в качестве критерия при

заключении умных контрактов (система будет автоматически заключать контракт по критериям цена-качество). Умные контракты обеспечивают информированность, снижают риски недобросовестного исполнения сделки, уменьшают транзакционные издержки, связанные с заключением и исполнением контрактов. Потенциал использования интеллектуальных технологий позволит использовать в закупках у единственного поставщика элементарных алгоритмов, при помощи которых система может выбирать наиболее подходящий по описанию товар, работу, услугу, сверять предлагаемые цены, и автоматически заключать контракт по оферте. Кроме того, также можно использовать опыт Amazon, который проверяет цены у своих продавцов, торгующих и на других маркетплейсах тоже (в этом случае Amazon предупреждает продавца о возможных санкциях) [1].

Таким образом, проведенная широкомасштабная научно-исследовательская работа по разработке теоретической конструкции будущей контрактной системы, позволяет построить базис, в структуру платформ которого могут встраиваться новые информационные технологии, развиваться сервисы для заказчиков и участников закупок. Так, уже проведена оценка основных параметров интеллектуальной контрактной системы, что в будущем позволит внедрять на площадках дополнительные и сопутствующие сервисы [2].

В целом, совершенствование законодательства о контрактной системе должно подготовить базу для возможности внедрения технологий искусственного интеллекта, в том числе в сфере контроля, аудита и мониторинга закупок. А для этого потребуются снятие ограничений для внедрения технологий искусственного интеллекта, в том числе правового характера. Использование достижений ведущих ИТ-компаний, реализованных в конкретных технологиях, возможно в закупках у единственного поставщика и образует потенциал повышения эффективности и экономии затрачиваемых бюджетных средств. На основе совмещения с технологией искусственного интеллекта, система может выбирать наиболее подходящий по описанию товар/работу/услугу и автоматически заключать контракт (по заданным критериям). Такой подход, на наш взгляд, образует сферы экономической эффективности и его институциональной структуры, за счет чего обеспечивается повышение прозрачности сферы контрактных отношений, создания конкурентной среды.

#### Литература

1. Amazon контролирует цены продавцов на других маркетплейсах // Режим доступа URL: [https://oborot.ru/news/amazon-kontroliruet-ceny-prodavcov-na-drugih-marketplejsah-i106270.html?utm\\_source=soc\\_rss&utm\\_medium=smmo&utm\\_campaign=fb\\_oborot](https://oborot.ru/news/amazon-kontroliruet-ceny-prodavcov-na-drugih-marketplejsah-i106270.html?utm_source=soc_rss&utm_medium=smmo&utm_campaign=fb_oborot)

2. Бижоев Б.М. Основы интеллектуальной контрактной системы в сфере государственных закупок // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики), 2018, Том 9 (номер 1), С. 110-122 DOI: 10.17835/2078-5429.2018.9.1.110-122

3. В России проведут эксперимент по выдаче облачной электронной подписи / Евгений Гайва / Российская газеты. 18.10.2019 10:33 Рубрика: Экономика // Режим доступа URL: <https://rg.ru/2019/10/18/v-rossii-provedut-eksperiment-po-vydache-oblachnoj-elektronnoj-podpisi.html>

4. Готовится осенний пакет поправок в систему госзакупок, направленный на унификацию, повышение эффективности реализации контрактов, конкуренцию на торгах // 21 июня 2019, 17:52. Федеральная антимонопольная служба. Режим доступа URL: <https://fas.gov.ru/news/27865>

5. Гуцелюк Е.Ф. Электронный аукцион как потенциальный фактор снижения уровня коррупции при размещении государственного и муниципального заказа: миф или реальность // Terra Economicus Т.9. №1. Ч.2. С.51-56.

6. Тезисы специальной сессии Минфина, ФАС России и Федерального Казначейства. 05 апреля 2019, 17:49 / Единая информационная система в сфере закупок // Режим доступа: URL: [http://zakupki.gov.ru/epz/main/public/news/news\\_preview.html?newsId=29035](http://zakupki.gov.ru/epz/main/public/news/news_preview.html?newsId=29035)

7. Храшкин А. Противодействие коррупции в госзакупках // Журнал "Бюджет" №4 апрель 2007 г.

8. Электронные площадки для госзаказа выступили против агрегатора «Березка» / Екатерина Мереминская / Ведомости/ 16 октября 20:12 // Режим доступа URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/10/16/813910-elektronnie-ploschadki-goszakaza-vistupili-berezka>

## **E-procurement marketplace from a single supplier as an element of digitalization in public procurement**

**Bizhoyev B.M., Obalyayeva Yu.I.**

CJSC Sberbank-AST

The article has updated the topic of the use of electronic marketplace in the procurement system of Russia. The conditions for the development of the state order system, with the predominance of digitalization, affecting the introduction of innovative technologies in the procurement system, produce the implementation of a version of information and telecommunication companies in the public sector. The international experience in procurement was studied, the effects of introducing electronic stores for small purchases into the procurement system were highlighted. The functionality of the Sberb2b marketplace is systematized. The necessary requirements, functions and their differentiation in the context of the activities of customers, regional authorized bodies in the field of procurement are considered. The improvement of the legislation on the procurement system is justified in connection with the preparation of the basis for the possibility of introducing artificial intelligence technologies.

**Keywords:** e-procurement marketplace, single supplier, digital economy, public procurement, digitalization, contract system.

### **References**

1. Amazon controls seller prices at other marketplaces // URL access mode: [https://oborot.ru/news/amazon-kontroliruet-ceny-prodavcov-na-drugih-marketplejsah-i106270.html?utm\\_source=soc\\_rss&utm\\_medium=smmo&utm\\_ampbmp](https://oborot.ru/news/amazon-kontroliruet-ceny-prodavcov-na-drugih-marketplejsah-i106270.html?utm_source=soc_rss&utm_medium=smmo&utm_ampbmp)
2. Bizhoyev B.M. Fundamentals of the intellectual contract system in public procurement // Journal of Economic Regulation, 2018, Volume 9 (number 1), С. 110-122 DOI: 10.17835 / 2078-5429.2018.9.1.110-122
3. An experiment to issue a cloud-based electronic signature will be conducted in Russia / Evgeny Gaiva / Rossiyskaya Gazeta. 10/18/2019 10:33 Heading: Economics // Access mode: URL: <https://rg.ru/2019/10/18/v-rossii-provedut-eksperiment-po-vydache-oblachnoj-elektronnoj-podpisi.html>
4. An autumn package of amendments to the public procurement system is being prepared, aimed at unification, increasing the efficiency of contract implementation, competition at tenders // June 21, 2019, 17:52. Federal Antimonopoly Service. URL access mode: <https://fas.gov.ru/news/27865>
5. Gutselyuk EF Electronic auction as a potential factor in reducing corruption when placing state and municipal orders: myth or reality // Terra Economicus Т.9. No. 1. Part 2. S.51-56.
6. Theses of the special session of the Ministry of Finance, FAS Russia and the Federal Treasury. April 05, 2019, 17:49 / Unified procurement information system // Access mode: URL: [http://zakupki.gov.ru/epz/main/public/news/news\\_preview.html?newsId=29035](http://zakupki.gov.ru/epz/main/public/news/news_preview.html?newsId=29035)
7. Khramkin A. Anti-corruption in public procurement // Budget magazine No. 4 April 2007
8. Electronic platforms for state orders opposed the Berezka aggregator / Ekaterina Mereminskaya / Vedomosti / October 16, 20:12 // Access mode URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/10/16/813910-elektronnie-ploschadki-goszakaza-vistupili-berezka>

## Анализ методологического обеспечения оценки качества финансового менеджмента главных администраторов средств федерального бюджета

**Задорожний Сергей Васильевич**

аспирант Департамента общественных финансов ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», s-zadorozhniy@mail.ru

Важным элементом оценки качества того или иного процесса, выполняемого в рамках соответствующих процедур, является методологическое обеспечение самой оценки. Так, на федеральном уровне в целях оценки качества финансового менеджмента участников бюджетного процесса Министерством финансов Российской Федерации принят нормативный правовой акт, регламентирующий проведение указанной оценки в отношении главных администраторов средств федерального бюджета. Вместе с тем, проводя анализ его составных элементов, возникает вопрос целесообразности использования некоторых критериев, определенных как «показатель оценки качества управления средствами федерального бюджета». Данная статья посвящена вопросу анализа содержания инструментов оценки качества финансового менеджмента участников бюджетного процесса на федеральном уровне, используемых в настоящее время.

**Ключевые слова:** бюджетный процесс, главные администраторы бюджетных средств, финансовый менеджмент, федеральный бюджет, управление бюджетом

При оценке качества финансового менеджмента в качестве объекта может выступать как система финансового менеджмента в секторе государственного управления, так и отдельные процедуры, инструменты, методы, а также результаты использования финансового менеджмента в рамках управления государственными финансами. Каждое из этих направлений должно рассматриваться с учетом своих особенностей.

В системе оценки качества финансового менеджмента имеется опыт зарубежных стран, который предполагает формулировку надлежащей качественной характеристики и определения баллов на основе наличия/отсутствия того или иного аспекта финансового менеджмента, не исчисляя при этом количественных индикаторов. Количество шагов может быть различным от двух – «да» и «нет», до 9, как в Великобритании, с шагом в 0,5 балла. Количество характеристик, соответственно, также может быть различным [3].

Например, в Великобритании 37 характеристик, относящихся к четырем категориям (руководство ведомством – 7, управление кадрами – 6, процедуры – 16, взаимоотношения с заинтересованными сторонами – 8). Оценка баллов проходит через использование анкеты с утвердительными заявлениями [3]. Данный подход может использоваться при оценке любой системы или инструмента (внутреннего контроля, аудита эффективности, управления рисками, управления персоналом и т.д.) как в государственном, так и в частном секторе. Главное преимущество подхода в том, что он очень простой как при анализе результатов оценки, так и при проведении оценки, и в то же время объективен, поскольку отсутствие или наличие элементов системы является несомненным.

Оценивая процедуры, инструменты или методы встает выбор оценить их как отдельную систему или оценить результаты от их использования. Другими словами, нет смысла оценивать конкретные инструменты или процедуры вне рамок самого финансового менеджмента. Их нужно рассматривать в разрезе результатов финансового менеджмента и в комплексе.

Говоря об оценке качества финансового менеджмента участников бюджетного процесса на федеральном уровне, стоит отметить, что право-



вая основа применения инструментов оценки качества финансового менеджмента участников бюджетного процесса на федеральном уровне определяется в соответствии с принятым в установленном порядке положением о формировании отчета о результатах мониторинга качества финансового менеджмента, осуществляемого главными администраторами средств федерального бюджета [1] (далее – Положение).

Необходимо отметить, что указанную систему целесообразно рассматривать как систему оценки эффективности, а не качества, так как оценивать качество количественными индикаторами невозможно, поскольку количественные показатели не могут в полной мере дать объективную оценку полученным результатам.

Рассматриваемая нами система оценки почти не включает качественных показателей, а те, что есть, носят характер наличия и (или) отсутствия тех или иных обязательных аспектов финансового менеджмента.

В рамках Положения оцениваются такие группы показателей оценки качества управления средствами федерального бюджета, как:

- управление расходами;
- управление доходами;
- ведение учета и составление бюджетной отчетности;
- внутренний финансовый контроль и внутренний финансовый аудит;
- управление активами [1].

Так, при формировании оценки качества управления расходами оценивается не только сам факт кассового исполнения федерального бюджета главными администраторами бюджетных средств (далее – ГАБС) и подведомственными им учреждениями, но и количественный показатель предписаний Счетной палаты Российской Федерации и Федерального казначейства, доля неиспользованных средств на конец года, качество подготовки обоснований бюджетных ассигнований и иные показатели в зависимости от кода вида расходов, определяемого в соответствии бюджетной классификацией Российской Федерации [2].

Под качеством управления доходами подразумевается управление просроченной дебиторской задолженностью по платежам в бюджет и эффективность такого управления, планирование поступлений доходов, доля возвратов (возмещений) из федерального бюджета излишне уплаченных (взысканных) сумм, доля уточненных невыясненных поступлений и доходы (платежи), ошибочно принятые к зачету в федеральный бюджет.

Важно отметить, что только один из показателей оценки качества управления доходами является качественным, остальные же показатели имеют количественный характер.

В рамках оценки качества ведения учета и составления бюджетной отчетности проводится оценка по целому ряду показателей данной группы оценки, а именно: степень достоверности бюджетной отчетности, нарушение порядков формирования и представления бюджетной отчетности, проведения инвентаризации активов и обязательств, качество ведомственного контроля бюджетной отчетности, а также иные показатели, определенные Положением.

Важно отметить, что многие из данных показателей носят оценочный характер и отвечают только на вопрос наличия и учета в правовом акте положений учетной политики, отражения той или иной информации в пояснительной записке к периодической отчетности об исполнении федерального бюджета. Такие показатели не отражают качество ведения учета ГАБС.

Под качеством внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита в соответствии с Положением определяется путем анализа организации внутреннего финансового контроля и аудита, качества подготовки, планирования и проведения финансового контроля и аудита исследуемого объекта, качества составления соответствующей отчетности о результатах, а также результатов проведения Федеральным казначейством анализа осуществления ГАБС процедур, связанных с осуществлением внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита за отчетный период.

По своей сути последний показатель в данной группе оценки уже является оценочным и определяет качество управления средствами федерального бюджета ГАБС, в связи с чем его включение в систему показателей оценки качества финансового менеджмента ГАБС на федеральном уровне является спорным.

В рамках оценки качества управления активами показателями, влияющими на оценку качества управления средствами федерального бюджета ГАБС, являются выявление фактов кражи и (или) присвоения государственной собственности, несоблюдения законодательства Российской Федерации при осуществлении полномочий по управлению и распоряжению государственной собственностью, оценка эффективности осуществляемых расходов федерального бюджета на содержание недвижимого имущества, которое находится в оперативном управлении, качество управления недвижимым имуществом, переданным в аренду, определение соотношения средней стоимости содержания недвижимого имущества, которое находится в оперативном управлении ГАБС, и стоимости аренды такого имущества.

В этой связи необходимо отметить, что не все показатели данной группы оценки качества финансового менеджмента участников бюджетного процесса на федеральном уровне, вполне корректны,

так как, например, расходы на содержание имущества, являющегося объектом культурного наследия, накладывают ограничения на его содержание, что может негативно повлиять на увеличение расходов на содержание указанного имущества.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что действующая система методологии оценки качества финансового менеджмента участников бюджетного процесса на федеральном уровне не является совершенной с точки зрения подходов к самой оценке качества и нуждается в уточнении с учетом необходимости повышения качества управления общественными финансами.

### Литература

1. О формировании отчета Министерства финансов Российской Федерации о результатах мониторинга качества финансового менеджмента, осуществляемого главными администраторами средств федерального бюджета (главными распорядителями средств федерального бюджета, главными администраторами доходов федерального бюджета, главными администраторами источников финансирования дефицита федерального бюджета) [приказ Министерства финансов Российской Федерации от 29.12.2017 № 264н] [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru> (дата обращения: 17.09.2019).

2. О Порядке формирования и применения кодов бюджетной классификации Российской Федерации, их структуре и принципах назначения [приказ Министерства финансов Российской Федерации от 08.06.2018 № 132н] [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru> (дата обращения: 17.09.2019).

3. Грачева, М.В. Финансовый менеджмент в органах государственного управления: зарубежный опыт / М.В. Грачева // Государственное управление. Электронный вестник. – 2010. – №23.

### Analysis of methodological support for assessing the quality of financial management of chief administrators of federal budget funds

Zadorozhnyi S.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

An important element in assessing the quality of a process carried out as part of the relevant procedures is the methodological support of the assessment itself. At the federal level, in order to assess the quality of financial management of participants in the budgetary process, the Ministry of Finance of the Russian Federation adopted a regulatory legal act regulating the conduct of this assessment in relation to the chief administrators of the federal budget funds. At the same time, when analyzing its elements, the question of the appropriateness of using some criteria defined as «an indicator of assessing the quality of management of the federal budget» arises. This article is devoted to the content of instruments at the federal level assessment of the quality of the financial management of the budget process, currently in use.

**Key words:** budget process, chief administrators of budget funds, financial management, federal budget, budget management.

### References

1. On the formation of the report of the Ministry of Finance of the Russian Federation on the results of monitoring the quality of financial management carried out by the chief administrators of the federal budget funds (chief administrators of the federal budget funds, chief administrators of the federal budget revenues, chief administrators of sources of financing the federal budget deficit) [order of the Ministry of Finance of the Russian Federation from 29.12.2017 No. 264n] [Electronic resource] // SPS "Consultant Plus": Legislation: Version of the Prof. – Mode of access: <http://base.consultant.ru> (date accessed: 17.09.2019).
2. About the Procedure for the formation and application of codes of the budget classification of the Russian Federation, their structure and principles of appointment [order of the Ministry of Finance of the Russian Federation from 08.06.2018 No. 132n] [Electronic resource] // SPS "Consultant Plus": Legislation: Version of the Prof. – Mode of access: <http://base.consultant.ru> (date accessed: 17.09.2019).
3. Gracheva, M.V. Financial management in government: foreign experience / M.V. Gracheva // Public Administration. Electronic bulletin. - 2010. - Issue No. 23.

# Эволюция бюджетных резервов на федеральном уровне бюджетной системы Российской Федерации

**Иванов Денис Сергеевич**

аспирант Департамента общественных финансов ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», denis12941@yandex.ru

Циклическое развитие экономики оказывает прямое влияние на объем доходов, аккумулируемых в бюджетах бюджетной системы любого государства и, как следствие, на объем осуществляемых бюджетных расходов. В целях снижения негативного влияния цикличности экономики и разного рода непредвиденных обстоятельств на бюджетную устойчивость был выработан инструмент бюджетных резервов, которые позволяют снизить перегрев экономики, а также обеспечить исполнение бюджета по расходам при вступлении в фазы экономического спада и кризиса. В статье рассмотрены предпосылки формирования бюджетных резервов на федеральном уровне бюджетной системы Российской Федерации, их классификация, а также основные проблемы текущего этапа их функционирования.

**Ключевые слова:** бюджетный резерв, непредвиденные расходы, суверенный фонд, оперативные и стратегические резервы.

В ходе изучения особенностей развития мировой экономики научным сообществом было определено, что оно является нелинейным и имеет достаточно выраженную циклическую природу, что проявляется в повторяющихся периодах подъема и спада. Также был сделан вывод о наличии определенных временных интервалов, в которые происходит постепенный переход от периода экономического подъема к формированию диспропорций на рынке, а затем наступлению фазы экономического спада. Исследователями неоднократно предпринимались попытки объяснить природу формируемых диспропорций, а также выработать предложения по их преодолению. Так, например, М.И. Туган-Барановский видел причину циклического развития экономики в динамике отношения инвестиций и сбережений: превышение сбережений над инвестициями побуждает экономических агентов искать более выгодные инструменты их вложения вследствие неудовлетворенности получаемой доходностью, что является началом перехода к стадии экономического роста. С другой стороны, активные инвестиции обуславливают появление дефицита собственных средств и побуждают формировать накопления, что приводит к сокращению объемов инвестиций и означает переход к периоду спада. С течением времени описанный процесс повторяется.

Также важно учитывать, что на цикличность развития экономики большое влияние оказывает ее структура, выражающаяся в преобладании отдельных отраслей и/или производств в совокупном ВВП. В частности, анализируя национальную экономику СССР и Российской Федерации, наглядно видно, что высокая доля в СОП и ВВП традиционно принадлежит нефтегазовому сектору, что позволило России занять лидирующие позиции на рынках нефти и газа. С другой стороны, такое приоритетное развитие отдельных секторов экономики стало причиной высокой зависимости бюджетной системы от доходов, получаемых за счет нефтегазового сектора.

Движение национальной экономики по фазам экономического цикла оказывает существенное влияние на объем доходов, аккумулируемых в бюджеты бюджетной системы, и приводит к необходимости управления объемом расходов, осуществляемых за счет средств соответствующего

бюджета [6]. В целях недопущения масштабного сокращения, расходов бюджетов на стадиях экономического спада, рецессии и кризиса, одной из приоритетных задач государства является проведение контрциклической или циклически нейтральной бюджетной политики, в том числе путем формирования определенных бюджетных резервов. Указанная политика предполагает использование инструментов денежно-кредитной и бюджетной политики в целях минимизации негативных последствий для экономики, а также в целях недопущения излишне активного экономического роста и «перегрева» экономики в целом.

Изучая бюджетный инструментарий контрциклической политики государства, стоит отметить, что в основном он направлен на управление отдельными показателями бюджетной системы, к которым, например, относятся уровень налоговой нагрузки, объем осуществляемых бюджетных расходов, формирование резервов на случай наступления непредвиденных событий. Объектами проводимой политики могут выступать бюджетная система, финансовый рынок (или его элементы), а также крупные экономические субъекты, оказывающие существенное влияние на объем доходов бюджета и/или имеющие особую значимость для национальной финансовой системы.

Стоит отметить, что в целях обеспечения долгосрочного экономического роста необходимо грамотно управлять бюджетными резервами в зависимости от фазы экономического цикла. На этапе фазы подъема необходимо проводить политику сдерживания роста бюджетных расходов, что позволит снизить «перегрев» национальной экономики, а также обеспечить формирование сбережений и пополнение бюджетных резервов, которые необходимо использовать в период экономического спада.

Таким образом, одним из инструментов контрциклической бюджетной политики выступает формирование определенных резервов в бюджетах бюджетной системы – бюджетных резервов, – с целью сглаживания негативных последствий от колебаний поступлений доходов бюджетов и обеспечения исполнения расходных обязательств публично-правовых образований. Развитие экономических процессов и совершенствование бюджетного процесса оказали значимое влияние на подходы к определению типов бюджетных резервов как особого инструмента реализации контрциклической бюджетной политики. В научном сообществе наиболее распространенным является разделение таких резервов на фондовые, то есть отдельно обособляемые от бюджета соответствующего уровня бюджетной системы (стратегические), и нефондовые, которые отражены внутри бюджета на текущий финансовый год и/или текущий финансовый год и плановый период (оперативные бюджетные резервы в форме «нерасписанных» расходов бюджета) [8].

Анализируя практику формирования бюджетных резервов в бюджетной системе Российской Федерации, стоит отметить, что значимым этапом в формализации процедуры формирования и использования бюджетных резервов является принятие Бюджетного кодекса Российской Федерации в 1998 году, согласно положениям которого предусматривалось создание резервного фонда Президента Российской Федерации, а также резервных фондов органов исполнительной власти и органов местного самоуправления [1]. Основная цель создания указанных резервов заключалась в финансировании непредвиденных расходов и ликвидации последствий стихийных бедствий, имеющих место и требующих финансирования дополнительных расходов на ликвидацию их неблагоприятных последствий в текущем финансовом году.

Активный рост цен на экспортируемые углеводородные товары в начале 2000-х вызвал значительный рост нефтегазовых доходов в федеральном бюджете, при этом акцент на нефтегазовом секторе национальной экономики привел к снижению конкурентоспособности продукции национальных производителей в несырьевом секторе и формированию дополнительных рисков для национальной экономики [7]. В сложившейся ситуации совокупность бюджетных резервов Российской Федерации была дополнена особым бюджетным резервом, формируемым за счет конъюнктурных доходов – Стабилизационным фондом Российской Федерации, – в задачи которого вошло долгосрочное обеспечение сбалансированности и финансирование дефицита федерального бюджета при падении цены на нефть ниже базового уровня.

Следующим важным этапом, в период которого произошло расширение функционального назначения и изменения состава бюджетных резервов на федеральном уровне бюджетной системы Российской Федерации, является экономический кризис 2007-2008 годов, выявивший, в том числе негативные последствия приоритетного развития сырьевого сектора национальной экономики. В этот период был осуществлен ряд изменений в области формирования и использования текущих и стратегических бюджетных резервов, что проявилось в следующем [1]:

- скорректированы направления использования оперативных бюджетных резервов. Так, согласно принятым изменениям [2], средства резервных фондов исполнительных органов государственной власти (местных администраций) могут быть направлены исключительно на ликвидацию последствий стихийных бедствий, проведение аварийно-спасательных работ и/или на финансовое обеспечение непредвиденных расходов в случае, если указанные расходы требуют неотлагательного финансирования в текущем финансовом году.

• разделение Стабилизационного фонда РФ на Резервный фонд РФ и Фонд национального благосостояния. Резервный фонд, по своей сути, стал правопреемником Стабфонда России и функционировал в целях обеспечения сбалансированности и финансирования дефицита федерального бюджета. Фонд национального благосостояния (ФНБ), исходя из заявленных целей, мог рассматриваться как инструмент перераспределения национального богатства между поколениями во времени. Допускалось использование средств ФНБ на обеспечение сбалансированности Пенсионного фонда Российской Федерации, а также на софинансирование добровольных пенсионных накоплений граждан.

Неблагоприятная внешнеполитическая обстановка в начале 2014 года, усугубленная зависимостью устойчивости федерального бюджета от доходов нефтегазового сектора (доходы, получаемые от добычи, переработки и экспорта углеводородов обеспечивали до 50% поступлений доходов в федеральный бюджет[9]), не только повлияли на вступление национальной экономики в очередную фазу экономического кризиса, но и потребовали пересмотра порядка формирования и использования как оперативных, так и стратегических бюджетных резервов.

Изучая опыт использования оперативных бюджетных резервов в форме нерасписанных расходов федерального бюджета, можно отметить, что ряд направлений использования не соответствует экономическому содержанию резерва как инструмента для финансирования непредвиденных расходов неотложного характера. Например, с использованием средств Резервного фонда Президента РФ был осуществлен ряд мероприятий, направленных на:

- ремонт и реконструкцию сети автомобильных дорог в г. Севастополь [3];
- обеспечение сбалансированности бюджетов Республики Дагестан и Новгородской области [4].

С использованием средств Резервного фонда Правительства РФ также осуществлялось финансирование расходов, не являющихся непредвиденными и которые можно было учесть при составлении федерального закона о федеральном бюджете на очередной финансовый год и плановый период. В частности, было осуществлено финансирование расходов, связанных с:

- проведением Конференции глав правительств стран Балтийского региона по защите экологии;
- финансированием мероприятий, приуроченных к годовщине крещения Руси;
- финансированием мероприятий в преддверии чемпионата мира по футболу, проводимому в России в 2018 году;
- повышением оплаты труда работников сферы образования, культуры и учреждений науки.

Наконец, с использованием средств Резервного фонда Правительства РФ по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий было осуществлено финансирование оказания гуманитарной помощи ряду иностранных государств (более 20 государств, на основании Распоряжений Правительства РФ).

По мнению автора, указанные направления использования средств оперативных резервов не являются непредвиденными и могли быть запланированы еще на этапе утверждения ключевых параметров и расходов федерального бюджета. Кроме того, анализируя направления использования средств указанных резервных фондов, можно сделать вывод, что часть из них имеет не экономическое, а политическое обоснование, что снижает экономическую эффективность функционирования указанных видов резервов.

Немаловажным является изменение механизма формирования средств Резервного фонда Правительства РФ, осуществленное в 2017 году [5]. Так, согласно принимаемым ежегодно изменениям, средства Резервного фонда Правительства РФ формируются из:

- бюджетных ассигнований, предусмотренных федеральным законом о федеральном бюджете;
- средств, поступивших как остаток субсидий, предоставленных бюджетным и автономным учреждениям;
- бюджетных ассигнований, предусмотренных на предоставление дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ;
- части остатков средств федерального бюджета на 01 января очередного финансового года.

Фактически было осуществлено трансформирование данного инструмента: в дополнение к использованию в целях финансирования непредвиденных и неотложных задач было добавлено перераспределение средств между бюджетами бюджетной системы Российской Федерации. Представляется, что данное решение является необоснованным и влечет за собой риски снижения прозрачности использования аккумулируемых средств в Резервном фонде Правительства РФ. Необходимо провести разделение указанных процессов и вернуть их обособленность друг от друга.

В дополнение к указанному выше, необходимо рассмотреть изменения в порядке функционирования стратегических бюджетных резервов Российской Федерации. Ввиду неоднократных изъятий средств из Резервного фонда с 2014 года, в том числе на поддержание остатков средств на едином счете федерального бюджета, данный суверенный фонд был полностью исчерпан в 2017 году и объединен с Фондом национального благосостояния. Таким образом, в настоящее время функционирует единый инструмент, с по-

мощью которого необходимо обеспечить одно-временное выполнение следующих задач [1]:

- поддержка устойчивости федерального бюджета;
- поддержка устойчивости Пенсионного фонда РФ;
- софинансирование добровольных пенсионных накоплений граждан.

Также изменения коснулись и подходов к управлению накопленными средствами. Согласно принятым изменениям возможны следующие сценарии использования средств ФНБ:

- Накопленный объем средств ФНБ превышает 5% ВВП. В данном случае объем средств, направляемый на покрытие дефицитов федерального бюджета и бюджета ПФР, не может превышать абсолютное значение недополученных нефтегазовых доходов;
- Накопленный объем средств ФНБ 5 и менее процентов ВВП. Тогда предельный объем расходов на покрытие дефицита ограничивается объемом, эквивалентным 1% ВВП, указанного в федеральном законе о федеральном бюджете и абсолютным значением недополученных нефтегазовых доходов.

Таким образом, в настоящее время обозначен тренд на развитие и переосмысление назначения бюджетных резервов Российской Федерации, с помощью которых обеспечивается сбалансированность федерального бюджета, а также формируются условия для устойчивого экономического роста. С принятием Бюджетного кодекса РФ формирование бюджетных резервов получило более высокое юридическое оформление, а также определило их ключевое назначение как стабилизатора бюджетной системы в случае наступления непредвиденных событий, влекущих формирование неотложных расходов.

Однако в настоящее время наблюдается ряд изменений в подходах к формированию и использованию формируемых бюджетных резервов, в том числе, не всегда соответствующих положениям экономической теории и нормам Бюджетного кодекса РФ. По мнению автора, в целях эффективного использования стабилизационного и контрциклического потенциала бюджетных резервов на федеральном уровне необходимо минимизировать накапливающиеся противоречия между законодательно установленными целями их формирования и использования и фактическими направлениями расходования средств соответствующих бюджетных резервов, формируемых в бюджетной системе РФ на федеральном уровне.

## Литература

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 года № 145-ФЗ
2. Федеральный закон от 26.04.2007 № 63-ФЗ «О внесении изменений в бюджетный кодекс Рос-

сийской Федерации в части регулирования бюджетного процесса и приведении в соответствие с бюджетным законодательством Российской Федерации отдельных законодательных актов Российской Федерации»

3. Распоряжение Президента РФ от 09.09.2017 № 312-рп «О выделении в 2017 году из резервного фонда Президента Российской Федерации денежных средств Росавтодору для финансового обеспечения работ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту улично-дорожной сети автомобильных дорог в г. Севастополе, представляемых бюджету г. Севастополя на основании заключенного соглашения с высшим исполнительным органом государственной власти г. Севастополя»

4. Распоряжение Президента РФ от 17.12.2017 № 438-рп «О выделении в 2017 году из резервного фонда Президента Российской Федерации Минфину России бюджетных ассигнований для предоставления дотаций на поддержку мер по обеспечению сбалансированности бюджетов субъектов Российской Федерации бюджету Республики Дагестан и бюджету Новгородской области»

5. Постановление Правительства № 230 «Об утверждении положения о порядке использования в 2017 году бюджетных ассигнований резервного фонда Правительства Российской Федерации и о признании утратившим силу Постановления Правительства Российской Федерации от 9 июля 1997 г. № 838»

6. Дьяченко, М.В. Стабилизационная финансовая политика государства: концептуальные представления / М.В. Дьяченко // Финансовая политика, № 8. – 2012. – С. 59-67

7. Золотарева А.Б., Дробышевский С.М., Синельников С.Г., Кадочкинов П.А. Перспективы создания стабилизационного фонда в РФ. – М.: Институт экономики переходного периода – 2001 – май

8. Шмиголь, Н.С. Бюджетные резервы: содержание и перспективы развития / Н.С. Шмиголь // Финансы и кредит. – 2012. - № 1. – С. 26-36

9. Официальный сайт Федерального казначейства:  
<http://datamarts.roskazna.ru/razdely/dohody/> [Электронный ресурс] (Дата обращения: 27.10.2019)

## The evolution of budget reserves at the federal level of the budget system of the Russian Federation

Ivanov D.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The cyclical development of the economy has a direct impact on the amount of income accumulated in the budgets of the budget system of any state and, as a consequence, on the amount of budget expenditures. In order to reduce the negative impact of the cyclical nature of the economy and various unforeseen circumstances on budget stability, an instrument of budget reserves was developed that can reduce the overheating of the economy, as well as ensure the

execution of the budget for expenses when entering the phases of economic recession and crisis. The article deals with the problem of the prerequisites for the formation of budget reserves at the federal level of the budget system of the Russian Federation, their classification, as well as the main problems of the current stage of their functioning.

Key words: budgetary reserve, unexpected costs, a sovereign fund, operational and strategic reserves

#### References

1. The budget code of the Russian Federation of July 31, 1998 No. 145-FL
2. Federal Law of April 26, 2007 No. 63-FL "On Amending the Budget Code of the Russian Federation Regarding the Regulation of the Budget Process and Bringing Separate Legislative Acts of the Russian Federation in Accordance with the Budget Legislation of the Russian Federation"
3. Decree of the President of the Russian Federation of September 09, 2017 No. 312-rp "On the allocation in 2017 from the reserve fund of the President of the Russian Federation of funds to Rosavtodor for financial support of the construction, reconstruction and overhaul of the road network of roads in Sevastopol submitted to the budget of the city of Sevastopol on the basis of an agreement with the highest executive body of state power of the city of Sevastopol"
4. Decree of the President of the Russian Federation of December 17, 2017 No. 438-rp "On the allocation in 2017 of the budgetary allocations from the reserve fund of the President of the Russian Federation to the Ministry of Finance of Russia to provide subsidies to support measures to ensure the balanced budgets of the constituent entities of the Russian Federation to the budget of the Republic of Dagestan and the budget of the Novgorod region"
5. Government Decision No. 230 "On approving the regulation on the use in 2017 of the budgetary appropriations of the reserve fund of the Government of the Russian Federation and on invalidating the Decree of the Government of the Russian Federation of July 9, 1997 No. 838"
6. Dyachenko, M.V. The stabilization financial policy of the state: conceptual representations / M.V. Dyachenko // Financial policy, No. 8. - 2012. - P. 59-67
7. Zolotareva A. B., Drobyshevsky S. M., Sinelnikov S. G., Kadochkin P. A. Prospects for the creation of a stabilization fund in the Russian Federation. - M.: Institute for the Economy in Transition - 2001 – May
8. Shmigol, N.S. Budget reserves: content and development prospects / N.S. Shmigol // Finances and credit. - 2012. - No. 1. - S. 26-36
9. Official website of the Federal Treasury: <http://datamarts.roskazna.ru/razdely/dohody/> [Electronic resource] (Date of access: 10.27.2019)

# Цифровая трансформация строительной сферы как способ роста ВВП России

## Аблязов Тимур Хасанович;

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 3234969@mail.ru

## Петров Иван Сергеевич

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, petrovrf@mail.ru

## Михайлова Анна Олеговна

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, anneyum@mail.ru

В статье рассмотрена важность строительной сферы в развитии отраслей экономики России. Проведен анализ динамики ВВП России и строительства, выявлены основные тенденции и закономерности роста показателей. Выявлен вклад строительной сферы в рост ВВП и основные факторы, способствовавшие развитию строительной сферы в России в последние годы. Представлены результаты сравнительного анализа доли строительства в ВВП России и других стран мира.

Проанализированы основные направления использования современных цифровых технологий в строительстве зарубежными государствами, достигнутыми высокими результатами. В статье обосновано, что цифровая трансформация строительства является одним из ключевых факторов роста ВВП страны. Авторами рассмотрены преимущества использования цифровых инструментов в строительной сфере, экономический эффект и рост производительности.

На основе анализа статистических данных раскрыты основные проблемы и предложены направления развития цифровых технологий в строительстве как эффективный способ роста ВВП России.

**Ключевые слова** ВВП России, экономический рост, строительство, цифровая экономика, цифровая трансформация строительства

## Введение

Фактором стабильного экономического роста стране является рост строительства, одновременно с этим - условия для решения множества социальных проблем. Россия существенно уступает развитым странам в объемах строительства, площади жилья, обеспеченности населения жилплощадью. Последний показатель в России в среднем 3,1 раза ниже по сравнению с США, и в 2,2 раза - по сравнению со странами Европы. По данным исследований, в США средняя семья меняет свое жилье на лучшее один раз в пять лет, в Западной Европе - один раз в 10-12 лет, в России - один раз в 36 лет [12].

Строительство в мировом ВВП имеет удельный вес 6 %, создает рабочие места и обеспечивает инфраструктурой функционирование других хозяйствующих субъектов. Внедрение цифровых технологий обеспечит инновационное развитие строительной сферы и рост ВВП стран, правительства которых поддерживают этот сложный и многогранный процесс. При этом сложность заключается не только в преобразовании бумажных данных в цифровые и оцифровке основных бизнес-процессов, но и в изменении мышления руководителей, смене подходов и моделей организации работы компаний в целом [3].

## Роль строительства в ВВП страны

На основе данных Росстата представим основные показатели развития строительной сферы в России за 2014-2018 гг.

Таблица 1

Основные показатели развития строительной сферы в России [10, 15]

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
ВВП, млрд. руб.	79058	83094	86014	92101	103876
Рост ВВП, %	100,7	97,7	100,3	101,6	102,3
Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «строительство» млрд. руб.	6125,2	7010,4	7213,5	7573,0	8385,7
Доля строительства в ВВП, %	7,1	6,4	6,9	6,9	6,8
В процентах к предыдущему году	97,7	96,1	97,9	98,8	105,3
Инвестиции в основной капитал строительных организаций, млрд. руб.	949,2	919,8	877,0	871,6	1018,8
В процентах от общего объема инвестиций в основной капитал	9,1	8,8	7,8	7,1	7,7

Статья подготовлена в рамках исследования по гранту Президента РФ № НШ-4028.2018.6



Таким образом, на основании представленных аналитических данных можно заключить, что объемы строительства в России за 2018 год резко возросли на фоне предыдущего сокращения от года к году. Объем строительных работ в 2018 году составил 8,4 трлн. руб., что на 5,3%, или 422 млрд. руб., в абсолютном выражении превысив показатели 2017 года. По информации РБК, рост строительства в 2018 стал максимальным за десять лет, более высокий годовой темп роста (12,8%) наблюдался только в 2008 году. С 2014-го по 2017 год в строительной сфере, напротив, был спад.

При оценке строительных работ учитывается строительство жилых и коммерческих объектов, железных и автомобильных дорог, инженерных коммуникаций и сооружений, а также снос зданий, подготовка строительных участков и т.п. В 2017 году наибольший вклад наблюдался по строительству инженерных сооружений, которое обеспечило 40,4% работ (в том числе 25% - строительство автомобильных и железных дорог). На втором месте - 35,2% - строительство зданий [11].

Драйверами роста строительства было промышленное строительство, возведение социальных объектов и стадионов, а также строительство Крымского моста. В 2018 году ведено в эксплуатацию 2680 ед. промышленных [10, 15].

Жилое строительство в 2018 году, наоборот, сократилось. В 2018г. введено в эксплуатацию 1076 тыс. квартир общей площадью 75,7 млн.кв.метров, что составило 95,1% к предыдущему году (в 2017 году было введено 79,2 млн.кв.метров жилья, 98,7% к 2016 году) [10, 15].

Строительство коммерческой недвижимости не повлияло на общий рост. В 2018 году ведено в эксплуатацию 6325 м2 коммерческих зданий площадью 7,8 м2, а в 2017 году - 6275 зданий площадью 9,0 м2 [10, 15]. Все сегменты коммерческой недвижимости характеризовались сокращением девелоперских проектов и объемов ввода, которые не успели восстановиться до докризисного уровня 2014 года.

Согласно информации Росстата и Минэкономразвития, строительство внесло ключевой вклад в рост ВВП в 2018 году по сравнению с 2017 годом. Данный показатель составил 0,3 п.п. (-0,1 п.п. в 2017 году). Согласно оценке Минэкономразвития, ВВП России в 2018 году вырос на 2% [10, 15].

Критический анализ рассмотренных тенденций позволяет сделать вывод, что рост строительства на 5,3% не объективен. Это связано с тем, что причинами столь резкого скачка была интенсификация государственных программ, а не рыночные факторы, поэтому экономические предпосылки для сохранения тенденции не ожидаются. На фоне усугубления финансово-экономических проблем в строительстве и экономике России в

целом долгосрочный оптимистический прогноз экономического роста - спорный.

Проведем сравнительный анализ вклада строительства в развитие экономики в мире на примере других государств. В России доля строительства в ВВП составляет около 7%. В мировой практике для стран с развитой экономикой этот показатель меняется от 8% (Польша, Финляндия) до 2,5% (Ирландия). На одном уровне с Россией по доле строительства в ВВП находятся Швейцария (5,3%), Германия (4,9%), Италия (4,7%) (табл.2).

Таблица 2  
Доля строительства в ВВП стран мира, % [4]

Страна	2014	2015	2016	2017	2018
Франция	5,7	5,5	5,4	5,6	5,6
Германия	4,5	4,5	4,7	4,7	5,0
Италия	4,8	4,8	4,7	4,7	4,7
Нидерланды	4,3	4,3	4,4	4,5	4,8
Польша	7,8	8,0	7,0	7,0	8,0
Испания	5,6	5,7	5,9	6,1	6,5
Швейцария	5,3	5,5	5,5	5,4	5,3
Соединенное Королевство	5,9	6,0	6,0	6,1	6,1
Россия	7,1	6,4	6,9	6,9	6,8

Как видим, удельный вес строительной сферы в ВВП наиболее высокий в Польше (8%). Примерно на одном уровне находится данный показатель у РФ и Великобритании, а также Испании. Можно в целом подытожить, что строительство обеспечивает существенный вклад в экономику развитых и развивающихся стран мира. В табл. 3 ниже представлены показатели ВВП и строительства России и отдельных стран мира.

Таблица 3  
Показатели ВВП и строительной сферы России и стран мира в 2018 г. (IMF, WB, NBS, Росстат, OECD) [6]

Показатели	Россия	Китай	США
	2018	2018	2018
ВВП в текущих ценах, млрд. долл.,	1631	13407	20494
Добавленная стоимость в строительстве в текущих ценах, млрд. долл.	106	934	781
Общая площадь введенных зданий в эксплуатацию, млн. кв. м	137,3	4191	...
Доля строительства в ВВП, %	6,8	6,9	3,8

Таким образом, вклад строительства в ВВП России и Китая находится примерно на одном уровне, а удельный вес строительства в ВВП США составил 3,8%. На рис. 1 проиллюстрированы основные показатели ВВП и строительства рассмотренных стран в сравнении.

Стремительное развитие строительства в условиях цифровой экономики характерно для Китая. Согласно данным Государственного статистического управления КНР, последние 40 лет политики реформ и открытости стали факторами высоких темпов роста строительства. Рост до-

бавленной стоимости составил около 816,6 млрд. долл. США: с 13,9 млрд. юаней в 1978 году до 5,57 трлн. юаней в 2017 году. 40 лет назад удельный вес добавленной стоимости строительства в ВВП страны составил 3,8%, а в 2017 году - 6,7% [9].

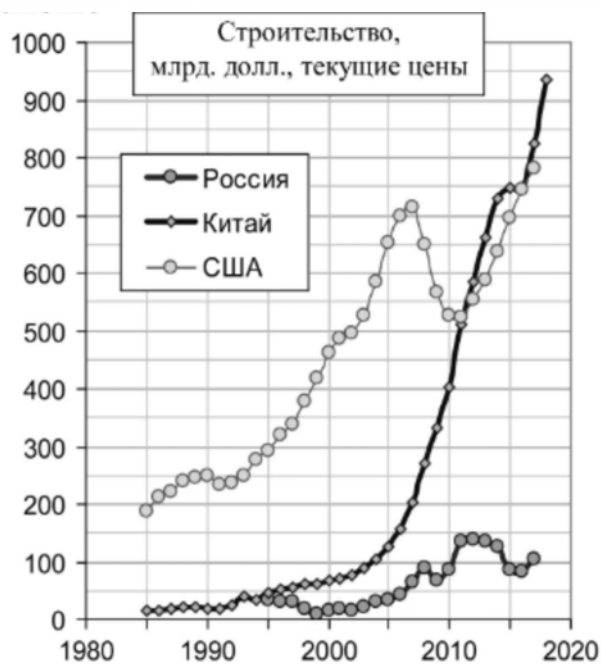
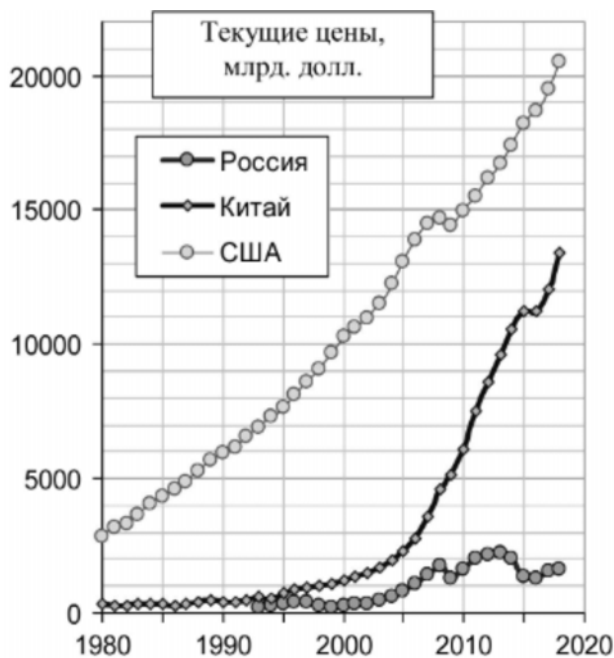


Рис. 1. ВВП в текущих ценах, млрд. долл. (слева) и добавленная стоимость в строительстве, в текущих ценах, млрд. долл. (справа) [6]

В 2017 году в КНР зарегистрировано более 300 тыс. строительных организаций, при этом наблюдалось развитие частного сектора и сокращение государственного сектора в строительстве

с 20% в 1996 году до 2,5% в 2017 году. Рост протяженности железных дорог составил 75 тыс. км (с 52 тыс. км в 1978 году до 127 тыс. км в 2017 году, включая 25 тыс. км высокоскоростных железных дорог) [9].

Одновременно с этим, строительная сфера Китая характеризуется рядом проблем. В частности, уровень развития строительства Китая по сравнению с Европой все еще низкий. Недостаточно внедряются строительные технологии и стандарты, широко используемые европейскими государствами в последние 15 лет. [13]

Рост доли строительной сферы в ВВП Китая ожидается преимущественно за счет инфраструктурного и промышленного строительства, при этом роста жилищного строительства не прогнозируется. Проблемным вопросом остается обеспеченность жителей Китая жильем.

#### Мероприятия, способствующие росту ВВП России на основе развития цифровой экономики в строительстве

Для развития строительства и повышения его вклада в рост экономики и ВВП необходимо внедрение BIM-технологий с участием программ господдержки. BIM-технологии на базе блокчейн позволят создать мощную платформу управления проектированием и строительством, которая позволит осуществлять мониторинг процесса строительства объектов, контролировать качество применяемых конструкций, деталей, технологических решений, инвестировать в строительство в любых размерах при помощи системы смарт-контрактов. За счет инновационного управления жизненным циклом объекта, включая строительство, оснащение, эксплуатацию и ремонт путем системного сбора и обработки в процессе проектирования взаимосвязанной архитектурно-конструкторской, технологической, экономической информации, объединенной в единую информационную базу данных, повысится эффективность работы строительных организаций, сократятся издержки на всех этапах реализации инвестиционно-строительного проекта, сократятся сроки выполнения проектных работ, повысится объем выполненных строительных работ и ВВП. [1, 2, 8]

В современных условиях развития строительства в России барьером для внедрения цифровых технологий в деятельность строительных, проектных организаций и других участников инвестиционно-строительной деятельности является отсутствие необходимой нормативно-правовой базы, которая могла бы регламентировать процедуру разработки и освоения инноваций. Также в России недостаточно проработан вопрос финансовой поддержки внедрения цифровых технологий на государственном уровне. Следовательно, рассмотренные цифровые инструменты повышения эффективности строительства доступны

только крупным холдингам, которых меньшинство. Современная нормативно-правовая база в сфере применения цифровых технологий не соответствует реальным потребностям пользователей и заказчиков. Поэтому целесообразно *привлечь отраслевые научные и исследовательские институты и учреждения для проведения экспертизы проектов разрабатываемых нормативных документов* и оценки поданных заявок на соответствующие конкурсы. Также необходим комплекс целевых программ субсидирования организаций, внедряющих цифровые технологии, по аналогии с мировым успешным опытом цифровизации строительства.

Проблемным аспектом является также необходимость в объективном контроле жизненного цикла объекта при использовании BIM-технологий. Сбор данных о состоянии здания автоматизирован, по масштабным объектам консолидируется значительный объем данных о различных дефектах, требующих обработки. Традиционные методы работы упрощают данную информацию, однако ее интеграция с BIM-моделью может потребовать много времени и затрат ресурсов. [5] Также проблемой является получение достоверной информации о техническом состоянии эксплуатируемых зданий по результатам их диагностики или обследований, для чего можно предложить внедрение *сейсмометрического метода при применении строительных конструкций в производстве*.

Повышение информационной открытости и прозрачности деятельности строительных и экспертных компаний позволит оптимизировать процесс взаимодействия участников инвестиционно-строительных проектов, а, следовательно, улучшить качество возводимых объектов и объемы строительных работ, что в свою очередь приведет к росту ВВП. В январе 2018 г. в России разработаны новые федеральные информационные системы. «Единый государственный реестр заключений» обеспечит доступ к данным об экспертных заключениях по строительным объектам, в том числе и к экономически эффективной проектной документации для повторного использования. [14]

На сегодняшний день экономически развитые государства с передовым опытом в цифровой экономике обеспечили пространственными данными процесс принятия управленческих решений на государственном и уровне организаций более чем на 70%. Строительство и модернизация инфраструктуры обеспечены стабильной государственной финансовой поддержкой. Эффективно применение *высокоточных трехмерных геопространственных данных (3D-геоданных)* в территориальном планировании, градостроительном и архитектурно-строительном проектировании, землеустройстве, создании кадастровой системы,

введении в оборот неиспользуемых и нерационально используемых земель, выявлении потенциально опасных территорий, моделировании чрезвычайных ситуаций [7, 17].

По информации Росреестра, на март 2017 года более 50% всех официально зарегистрированных земельных участков в России не имели четко обозначенных границ. В ЕГРН содержится информация о 58,6 млн. земельных участков в России, и лишь 29,2 млн. из них (49,83%) имеют координатное описание границ [17].

В сфере разработки строительных материалов и конструкций целесообразно:

- развивать подходы к созданию оптимальных структур инновационных строительных композитов, разрабатывать алгоритмы, модели, компьютерные программы, позволяющие конструировать и производить высокоэффективные и ресурсоэкономичные строительные композиты, а также преобразовывать полученные данные для поиска возможностей создания новых сверхпрочных конгломератных композитов специального назначения;

- разрабатывать математические модели, программы и алгоритмы, информационные модели и технологии для оптимизации различных структур строительных композитов и производства материалов повышенной прочности и легкости [3].

## Выводы

Основными мероприятиями, способствующими росту ВВП России на основе развития цифровой экономики в строительстве, являются:

- развитие нормативно-правовой базы в сфере применения цифровых технологий и ее приведение в соответствие с реальными потребностями пользователей цифровой информации;

- привлечение отраслевых научных и исследовательских институтов и учреждений для проведения экспертизы проектов разрабатываемых нормативных документов;

- разработка комплекса целевых программ субсидирования организаций, внедряющих цифровые технологии, по аналогии с мировым успешным опытом цифровизации строительства;

- внедрение сейсмометрического метода при использовании строительных конструкций в производстве;

- повышение информационной открытости и прозрачности деятельности строительных и экспертных организаций;

- применение высокоточных трехмерных геопространственных данных (3D-геоданных) в территориальном планировании, проектировании, землеустройстве и формировании кадастровой системы;

- разработка проектов с внедрением блокчейн-технологий, например, системы проведения подрядных торгов на базе платформы Ethereum,

применение высокотехнологичных архитектурных решений на основе BIM-технологии.

Также для развития строительства и повышения его вклада в рост экономики и ВВП необходимо внедрение BIM-технологий с участием программ господдержки.

В сфере разработки строительных материалов и конструкций целесообразно:

- развивать подходы к конструированию оптимальных структур инновационных строительных композитов;

- разрабатывать математические модели, программы и алгоритмы, цифровые модели и технологии.

Таким образом, предложенные цифровые инструменты управления строительством, направления переориентации строительного бизнеса на основе цифровых технологий в условиях роста неценовой конкуренции, повышения интеллектуализации информационного пространства будут способствовать повышению рентабельности, открытости, гибкости и адаптивности отечественной строительной сферы. В перспективе внедрение цифровых технологий в управлении строительством может стать одним из ключевых национальных проектов социально-экономического развития, необходимым фактором и условием экономического роста и ВВП.

## Литература

1. Аблязов Т. Х., Петров И. С., Научно-технический прогресс как ключевой фактор развития предпринимательской деятельности в строительной сфере, Экономика и предпринимательство, 2018. № 5 (94). С. 732-735.

2. Алексеенко В.В. Технология блокчейн в управлении строительством // «Степановские чтения — 2018»: экономика и управление в строительстве: сборник докладов участников Всероссийской научно-практической конференции / под ред. М.Ю. Мишлановой; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2018.

3. Дмитрюк А.Р. Цифровые технологии в строительной отрасли. Издательский дом «Панорама». Наука и практика. URL: <http://сдрс.рф/czenoobrazovanie-lizingovyix-uslug-v-stroitelstve-i-uchet-lizingovyix-platezhej-v-smetnoj-dokumentaczi.html>

4. Доля строительства в ВВП. Сайт UNECE. URL: <https://w3.unece.org/PXWeb/ru/Table?IndicatorCode=8#last-period-0>

5. Дорожная карта Рабочей группы Минстроя России. Ассоциация организаций по развитию технологий информационного моделирования в строительстве и ЖКХ. URL: <http://new.groteck.ru/images/catalog/46037/b70b5f81a7b048a70e76287b765c011d.pdf>

6. Калабеков И.Г. Россия, Китай и США в цифрах. URL: <http://chius.ru>

7. Никулина М.Ф., Калужских А.П., Шлеенко А.В. Решение проблем в строительной отрасли России с учетом опыта стран зарубежья // Известия Юго-Западного государственного университета. 2018. Т. 22, № 5(80). С. 73-81.

8. Оценка применения BIM-технологий в строительстве. Результаты исследования эффективности применения BIM-технологий в инвестиционно-строительных проектах российских компаний. Отчет НИУ МГСУ и ООО «Конкуратор». URL: [http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7\\_bim\\_rf\\_otchot.pdf](http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf)

9. Пресс-релиз Посольства КНР в РК(2018.9.3-9.9). Сайт Посольства КНР в Республике Казахстан. URL: <http://kz.china-embassy.org/rus/sgxx/sgdt/t1600327.htm>

10. Россия в цифрах. 2019: Крат. стат. сб./ Росстат. - М., 2019. - 549 с.

11. Росстат отчитался о рекордном за десятилетие росте строительного сектора. Сайт РБК. URL:

<https://www.rbc.ru/business/25/01/2019/5c4b26b89a7947d23370c4dd>

12. Саламова Р.Р. Роль строительства в развитии инвестиционных процессов национальных экономик // Вестник евразийской науки. 2014. выпуск 1.

13. Соколов И.А., Куприяновский В.П., Намиот Д.Е., Дрожжинов В.И., Быков А.Ю., Синягов С.А., Карасев О.И., Добрынин А.П. Государство, инновации, наука и таланты в измерении цифровой экономики (на примере Великобритании). International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 5, no.6, 2017.

14. Строительство переходит на «цифру». URL: <http://www.ancb.ru/publication/read/1389>

15. Строительство в России. 2018: Стат. сб. / Росстат. - М., 2018. - 119 с.

16. Татаринов Т. Цифровизация строительной отрасли: место России в мировых тенденциях на примере контроля строительства URL: <https://sapr.ru/article/25580>

17. Цифровая экономика в строительстве: перспективы 3D-геоданных URL: <https://www.bfm.ru/news/364943>

**The digital transformation of the construction sector as a factor in Russia's GDP growth**

**Ablyazov T.Kh., Petrov I.S., Mikhailova A.O.**  
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The article discusses the importance of the construction sector in the development of industries in Russia. The analysis of the dynamics of Russia's GDP and construction, the main trends and patterns of growth indicators. The contribution of the construction sector to GDP growth and the main factors contributing to the development of the construction sector in Russia in recent years are revealed. The results of a comparative analysis of the share of construction in the GDP of Russia and other countries of the world are presented.

The main directions of the use of modern digital technologies in construction by foreign countries that have achieved high results are analyzed. The article substantiates that the digital transformation of construction is one of the key factors in the country's GDP growth. The authors examined the advantages of using digital tools in the construction industry, the economic effect and productivity growth.

Based on the analysis of statistical data, the main problems are revealed and directions for the development of digital technologies in construction are proposed as an effective way of Russia's GDP growth.

**Key words** Russia's GDP, economic growth, construction, digital economy, digital transformation of construction

#### References

1. Ablyazov T. Kh., Petrov I.S., Scientific and technological progress as a key factor in the development of entrepreneurial activity in the construction sector, *Economics and Entrepreneurship*, 2018. No. 5 (94). S. 732-735.
2. Alekseenko V.V. Blockchain technology in construction management // "Stepanov Readings - 2018": economics and management in construction: a collection of reports of participants in the All-Russian Scientific and Practical Conference / ed. M.Yu. Mishlanova; M-in education and science Ros. Federation, Mosk. state builds. un-t - Moscow: Publishing house MISI - MGSU, 2018.
3. Dmitryuk A.R. Digital technology in the construction industry. Publishing house "Panorama". Science and practice. URL: <http://sdrs.rf/czenoobrazovanie-lizingovyix-uslug-v-stroitelstve-i-uchet-lizingovyix-platezhej-v-smetnoj-dokumentaczii.html>
4. The share of construction in GDP. UNECE website. URL: <https://w3.unece.org/PXWeb/ru/Table?IndicatorCode=8#last-period-0>
5. Road map of the Working Group of the Ministry of Construction of Russia. Association of organizations for the development of information modeling technologies in construction and housing and communal services. URL: <http://new.groteck.ru/images/catalog/46037/b70b5f81a7b048a70e76287b765c011d.pdf>
6. Kalabekov I.G. Russia, China and the United States in numbers. URL: <http://chius.ru>
7. Nikulina M.F., Kaluzhskikh A.P., Shleenko A.V. Solving problems in the construction industry in Russia, taking into account the experience of foreign countries // *Bulletin of the South-West State University*. 2018. Vol. 22, No. 5 (80). S. 73-81.
8. Evaluation of the use of BIM-technologies in construction. The results of a study of the effectiveness of applying BIM technologies in investment and construction projects of Russian companies. Report NRU MGSU and LLC "Competitor". URL: [http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7\\_bim\\_rf\\_otchet.pdf](http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchet.pdf)
9. Press release of the Chinese Embassy in the Republic of Kazakhstan (2018.9.3-9.9). Website of the Chinese Embassy in the Republic of Kazakhstan. URL: <http://kz.china-embassy.org/rus/sgxx/sgdt/t1600327.htm>
10. Russia in numbers. 2019: Short Stats / Rosstat. - M., 2019. -- 549 p.
11. Rosstat reported a record for a decade, the growth of the construction sector. RBC website. URL: <https://www.rbc.ru/business/25/01/2019/5c4b26b89a7947d23370c4dd>
12. Salyamova R.R. The role of construction in the development of investment processes of national economies // *Bulletin of Eurasian science*. 2014. Issue 1.
13. Sokolov I.A., Kupriyanovsky V.P., Namiot D.E., Drozhzhinov V.I., Bykov A.Yu., Sinyagov S.A., Karasev O.I., Dobrynin A.P. State, innovation, science and talents in the measurement of the digital economy (for example, the UK). *International Journal of Open Information Technologies* ISSN: 2307-8162 vol. 5, no.6, 2017.
14. Construction is shifting to the "figure". URL: <http://www.ancb.ru/publication/read/1389>
15. Construction in Russia. 2018: Stat. Sat / Rosstat. - M., 2018. -- 119 c.
16. Tatarinov T. Digitalization of the construction industry: Russia's place in global trends by the example of construction control URL: <https://sapr.ru/article/25580>
17. The digital economy in construction: prospects for 3D geodata URL: <https://www.bfm.ru/news/364943>

# Разработка структурного финансового продукта Worst-of

**Джораев Хакимбой Хусанбаевич**

аспирант, Финансовый университет при Правительстве РФ, Dzhoraev.akim@mail.ru

В данной работе исследуется структурированный финансовый продукт «Worst-of». Автором предлагается рассмотреть варианты конструирования и ценообразование структурного продукта, выплачиваемого по принципу Worst-of. Структурный продукт состоит из портфеля активов, и выплаты происходят в конце каждого года жизни продукта и определяются в зависимости от изменения цены от цены отсечки.

Ориентиром по выплате служит актив, чья цена в сравнении с активами всей корзины оказалась хуже от цены отсечки. Если худший из активов оказался ниже цены отсечки, то выплаты не производятся. Статья предлагает опционную стратегию решения для обеспечения выплат. В качестве примера дается корзина, состоящая из акций российских эмитентов. В рамках работы автором была построена модель, позволяющая спрогнозировать как доходность инвестора с учетом коэффициента участия, так и рассчитать прибыльность инвестиционной компании на основе комиссионного процента по структурному продукту.

**Ключевые слова:** структурные финансовые продукты, опционная стратегия, финансовый рынок, рынок ценных бумаг, производные финансовые инструменты, финансовый инжиниринг

Современный российский финансовый рынок поступательно развивается, и одним из показателей для оценки уровня развития финансового рынка считается широкий спектр предоставляемых финансовых услуг и инструментов. Рынок структурных финансовых продуктов в последние десятилетия показывает высокий потенциал роста, основанный на увеличении ассортимента линейки продуктов. Возможность выбора всевозможных видов базовых активов, и использования производных финансовых инструментов совокупно позволяет конструировать финансовые продукты для разного рода инвестиционных задач.

Различные финансовые контракты являются своего рода набором опций и конструктором, из которого участники рынка создают требуемую форму. Встроенная в них в той или иной мере гибкость, усиленная развитием таких институтов, как секьюритизация, позволяет также гибко и адаптивно структурировать отношения между экономическими единицами, в рамках которых свое лучшее применение находят десятки триллионов долларов финансового капитала [1].

Рынок структурных продуктов предлагает инструменты для различных потребностей инвестирования, включая инструменты с разными уровнями защиты капитала и продукты с повышенной доходностью.

Также стоит отметить, что в последние годы, в связи с понижительной политикой западных центральных банков в отношении динамики ключевых ставок, возрастает потребность инвесторов в необходимости наличия высокодоходных и вариативных инвестиционных инструментов, что также благоприятствует совершенствованию разработке новых структурных финансовых продуктов.

Главным вопросом, возникающим при построении структурного финансового продукта, является корректно оценить возможную прибыль подобных продуктов для инвесторов, и вычислить комиссионные отчисления для инвестиционных компаний.

Структурный финансовый продукт Worst of является одним из распространенных и привлекательных на рынке.

В составе структурированного продукта может находиться денежный поток с суммой, рассчитываемой на основе цены акции из некоторой заранее определенной корзины акций, имеющей наиболее низкую цену в некоторую дату [2].

Продукт состоит из корзины активов, и на каждый период выплат происходит оценка каждого из активов по сравнению с ценой в начальный пери-

од, с ценой отсечки. Если по худшему из активов цена ниже цены отсечки, то выплаты не будет, если выше, то происходит выплата.

В данной работе мы постараемся предложить метод конструирования продукта Worst-of и определим возможные выплаты. Исходя из рассчитанной стоимости мы сможем дать оценку возможным купонным выплатам, зависящим от уровня коэффициента участия, и также определим комиссионную ставку по продукту для инвестиционной компании.

Выплаты по данному портфелю будут выполняться по формуле 1:

$$CF_t = \text{Max}(\text{Min}(X_t^1 - X_{t_0}^1; X_t^2 - X_{t_0}^2; \dots; X_t^n - X_{t_0}^n) * \text{КоУ}); K),$$

Где t – год выплаты,

CF – выплаты в конце года

$X^1, X^2, \dots, X^n$ , - активы в портфеле структурного продукта,

K- гарантированная выплата по структурному продукту,

КоУ – уровень коэффициента участия

Также выплаты будут по данному периоду и за прошлые невыплаченные периоды, если в последний год цена худшего из корзины активов оказалась выше цены отсечки.

В данном структурном продукте нам необходимо обратить внимание на следующие важные параметры:

1. Капитал: депозитная и опционная часть
2. Выплаты: гарантированные или зависят от динамики цен активов

3. Уровень комиссии эмитента

4. Срок действия продукта

5. Базовые активы в составе продукта

6. Коэффициент участия

#### **Депозитная и опционная часть капитала**

Для обеспечения возвратности первоначального инвестированного капитала сумма делится на две части, первая депозитная, которая сможет гарантировать защиту капитала, а на вторую часть приобретаются опционы. Чем выше уровень процентной ставки и период инвестирования, тем меньшую сумму можно положить на депозит, и тем больший капитал можно использовать для приобретения опционов.

Однако при приобретении опционов также необходимо учитывать цену опционов, формирующиеся в зависимости от безрисковой ставки, которая естественно для активов одной отрасли будет единой, и от уровня волатильности нашего актива. При выборе из двух одинаково привлекательных по высокому потенциалу роста, выгоднее будет приобретать опционы по тому активу, чей уровень волатильности ниже, так как опционы с более низкой волатильностью стоят дешевле, а значит можно приобрести большее количество опционов и тем самым повысить коэффициент участия по структурному продукту. Однако, чем длиннее срок опциона, тем выше будет стоимость премии.

Рассматривая Таблицу 1, легко заметить, что уровень волатильности актива сказывается на цене опциона, и общей доходности структурного продукта. В модели учитывались акции Детского Мира, ЛСР группы и Яндекса, данные по акциям АФК Системы показаны в Таблице 1 для сравнительной оценки.

Таблица 1

Суммы остатков после приобретения опционной стратегии, после гарантированных выплат, и значения волатильности по каждой акции

Эмитент	Остаток по опционной стратегии	Остаток после выплаты всех купонов	Волатильность акции
Детский Мир	4982,16	658,47	2,49%
ЛСР группа	4421,91	228,45	7,42%
Яндекс	4115,39	91,69	9,81%
АФК Система	3895,33	34,36	11,74%

#### **Виды выплат**

Виды выплат зависят от принимаемой опционной стратегии.

По каждому из активов для реализации принципа работы Worst-of требуется приобрести на каждый год жизни продукта опционы. Выплаты будут проходить в зависимости от динамики активов. Существуют несколько сценариев исхода. Первый сценарий, все активы выросли, и мы исполняем все опционы, и выплачиваем клиенту прибыль по всем активам. Второй сценарий, - худший из активов оказался ниже цены отсечки, но другие активы могут оказаться выше цены отсечки, и тогда мы исполняем опционы, и у нас возникает прибыль, которая может составить основу для выплаты в следующем году, если будет соблюдено условие по структурному продукту. Третий сценарий, все активы ниже цены отсечки, и тогда выплат не будет ни в этом периоде, не в последующем, даже если все активы показали хорошую динамику изменений, оказавшись выше цены отсечки.

Можно предложить альтернативную опционную стратегию, когда инвестиционная компания берет на себя обязательства по ранее изложенным опционам, и будет их исполнять в случае их роста. Однако данная стратегия предполагает, что при отрицательной изменении цен по корзине активов, инвестиционная компания сохранит премии, которые можно будет использовать, как гарантированные выплаты даже при худшем сценарии динамики изменения активов.

Но в данном случае для инвестиционной компании возникает риск, если цены вырастут, то придется выплачивать исполненные опционы. Для того чтобы застраховаться от подобного сценария, у компании есть возможность приобрести Колл опционы чуть с более высоким страйком по тем же активам на каждый год жизни структур-

ного продукта из премий по проданным опционам. Важным моментом является то, какой уровень будет выплачиваться инвестору, чтобы полученные премии за опционы смогли компенсировать рост активов за вычетом комиссии компании в пределах коридора опционной стратегии.

#### Комиссия эмитента

Однако инвестиционная компания берет определенный уровень комиссии, комиссия может взиматься как процент от вложенных средств или как процент от прибыли по реализованным опционам, что в первом случае снижает сумму для приобретения опционов, а во втором снижает получаемую прибыль от выигранных опционов, и в обоих случаях неизменно снижается коэффициент участия.

Коэффициент участия – это уровень выплат инвестору средств в зависимости от изменения цены базового актива.

**Пример.** Попробуем построить модель оценки структурного продукта Worst-of со 100 процентной защитой капитала, сроком на 5 лет и с ежегодными минимальными гарантированными выплатами, состоящим из портфеля трех акций. Выплаты производятся в зависимости от изменения цен по акциям на конец каждого года жизни структурного продукта при условии, что худшая бумага выше от первоначальной цены на дату заключения.

Будем предполагать, что комиссия будет взиматься от уровня изменения цен базовых активов, выплаты инвестору гарантируются на уровне 70% от прибыли по опционам.

Корзина активов будет состоять из акций. При оценке и подборе акций для включения в структурный продукт были рассмотрены инвестиционно-привлекательные активы 4 российских компаний: АФК Система, Яндекс, Детский Мир и ЛСР группа. Компании из разных отраслей экономики.

Будем предполагать, что инвестируемая сумма составляет 1 000 000 рублей, тогда при 5-летней годовой ставке 6,17% мы можем разместить 741 295 рублей, чтобы в конце срока жизни структурного продукта обеспечить возврат вложенных инвестором средств.

А на остаток приобретем опционы Call, так как у нас три акции, то на опционы по каждой акции мы затратим по 86 235 рублей. Также при покупке опционов по каждой отдельной акции приобретаем одинаковое количество опционов на каждый год жизни структурного продукта. Цена Strike будет равна цене актива в t-0, то есть в стартовый период. Отметим данные опционы Strike-1. Премии по опционам рассчитывались по формуле Блэка-Шоуза.

Однако так как мы решили, что инвестиционная компания гарантирует минимальные выплаты за каждый год, то премии по опционам со страйком по цене, определенной в начальный период, то есть со Strike-1, получит инвестиционная ком-

пания, что будет значить, что компания продала Call опционы инвестору. На полученные премии компания может приобрести у брокера опционы со страйком Strike-2, что выше Strike-1 на 10%. Call опционы со Strike-2 с более высоким страйком будут стоить дешевле Call опционов со Strike-1. Также будем рассчитывать, что комиссия инвестиционной компании составляет 20% от роста активов, тогда мы можем приобрести лишь 80% от количества опционов Call со Strike-1, что позволит нам увеличить сумму остающуюся от приобретенной опционной стратегии.

После приобретенной опционной стратегии у нас будет остаток, который должен гарантировать обязательные выплаты, и тогда у нас останется 9780 рублей.

Таблица 2  
Значение коэффициента участия при различных изменениях цены актива

Изменение актива на:	Годовая доходность СП для инвестора
-100%	2,50%
-80%	2,50%
-60%	2,50%
-40%	2,50%
-20%	2,50%
-10%	2,50%
-5%	2,50%
0%	2,50%
5%	2,50%
10%	2,50%
20%	5,02%
40%	10,03%
60%	15,05%
80%	20,07%
100%	25%

Коэффициент участия по данному структурному продукту, учитывая деньги на приобретения опционов и комиссию компании, получается равен 25%, то есть если худшая из акций окажется ниже 110% от первоначальной цены (Strike-1), то инвестор может получить гарантированно 2,5%, при росте более чем на 10% инвестор будет получать 25% от роста активов при каждом годе жизни структурного продукта.

Данный структурный продукт позволяет сохранить полностью вложенные средства, обеспечивает гарантированные выплаты и дает возможность получить повышенную доходность. Динамика изменения доходности структурного продукта в зависимости от цены базового актива представлена в Таблице 2.

Минимальная выплата получаемая инвестиционной компанией оказывается равна 0,978% от вложенных средств, также разница между ценой более высоких активов и худшей акцией может обеспечить инвестиционной компании дополнительную доходность, или же эта разница может полностью дополнить доходы инвестора, тем самым повысив коэффициент участия.



## Литература

1. Криничанский К. В. Финансовые рынки и институты. Науч. издание. Монография. – Миасс: Издательство ГЕОТУР, 2014. – 22 с.

2. Глухов М. Ю. Структурированные финансовые продукты в системе финансового инжиниринга, диссертация к.э.н.// Финансовая Академия при Правительстве РФ. – Москва, 2007 . – 140 с.

3. Банк России <https://www.cbr.ru/>

4. Финансовый портал <https://ru.investing.com/>

### Engineering of structured financial product Worst-of

Joraev H.Kh.

Financial University under the Government of the Russian Federation

We will discuss structured financial product which is called "Worst-of". The author proposed several approaches to the design and pricing such structured product in terms of achievement more efficiency in performance. "Worst of" presents a portfolio of assets with payouts which occur at the end of each year of the product's life and which determine based on the price change from the spot price indicated in  $T_0$  (hereinafter "cutoff price").

The benchmark for payment is an asset whose price in comparison with the assets of the entire basket was worse than the cutoff price. If the worst-performing asset falls below the cut-off price, no payments are made. The article offers an option strategy for securing payouts. The author considers "Worst of" based on the performing portfolio of shares of Russian issuers. The author develops model which allows to forecast return of investor based on participation coefficient. Also developed model provides investment firm with efficient instrument of valuating of profitability based on commission percentage on the structured product.

**Keywords.** Financial market, securities market, structural financial products, derivatives, financial engineering

1. Krinichansky KV Financial markets and institutions. Scientific edition. Monograph. - Miass: Publishing house GEOTUR, 2014 .-- 22 p.

2. Glukhov M. Yu. Structured financial products in the financial engineering system, the dissertation, Ph.D. // Financial Academy under the Government of the Russian Federation. - Moscow, 2007. - 140 p.

3. Bank of Russia <https://www.cbr.ru/>

4. Financial portal <https://ru.investing.com/>

## Развитие финтех индустрии и влияние на банковский сектор

**Самедов Камиль Тофикович;**

аспирант, Департамент финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, kamil-samedov@yandex.ru

В данной статье проанализированы четыре этапа развития финтех-индустрии и влияние ее на банковский сектор. Первый этап связан с становлением и распространением интернета, характеризуется появлением первых финтех – стартапов. Второй этап связан с ужесточением государственного регулирования банковского сектора после кризиса 2008 г, характеризуется активным развитием финтех – компаний в сфере кредитования и управления инвестициями. Третий этап характеризуется активным переходом от соперничества финтех – компаний и банков к сотрудничеству. Четвертый этап характеризуется тенденцией к открытию исходного кода ПО. Рассмотрены примеры регулирования финтех – компаний на примере Великобритании, Швеции и России. Проанализированы конкурентные преимущества банков, и конкурентные преимущества финтех-компаний. Проанализированы различные варианты сотрудничества и взаимодействия финтех-компаний и банковского сектора. Рассмотрены текущие тенденции в финансовом секторе.

**Ключевые слова:** финтех, финансовый сектор, банкинг, цифровые технологии, стартап.

Под высокотехнологичными компаниями подразумевают компании, использующие в построении своей бизнес-модели последние достижения в области IT-технологий и на их основе предлагающие широкий спектр услуг через интернет [1]. Среди них выделяют группу финтех – компаний, которые используют глобальные информационные технологии для предоставления финансовых услуг, что позволяет им снизить стоимость или повысить качество существующих ранее на рынке услуг, а так же сформировать новые финансовые продукты.

Несмотря на то, что финтех компании используют глобальные технологии, им необходимо учитывать локальные факторы страны для которой разрабатывается финансовый продукт или услуга, такие как: качество и распространение интернета, процент населения использующих смартфоны, уровень развития рынка интернет-вещей, уровень образования и доход населения, регулирование и вмешательство политики в бизнес, уровень развития финансовой системы и финансовая грамотность населения.

Все эти факторы будут определять какие проблемы будет решать финтех-индустрия в каждой отдельно взятой стране.

Внедрение финтех-услуг неуклонно растет: с 16% в 2015 году, когда был опубликован первый Индекс внедрения финтех-технологий, до 33% в 2017 году и до 64% в 2019 году. Осведомленность о финтехе сейчас очень высока. Например, во всем мире 96% потребителей знают по крайней мере об одной альтернативной услуге FinTech по переводу денег и совершения платежей.

Для того что бы лучше понимать текущее состояние финтех - индустрии необходимо рассмотреть этапы ее развития.

На сегодняшний день выделяют четыре этапа (эры) становления финтех – индустрии.

Начальный этап зародился с момента становления интернета и продолжался до кризиса 2008 года. В это время основной моделью стали онлайн платежи и сопутствующая инфраструктура. Знаковыми компаниями этой эпохи стали текущие крупнейшие финтех компании мира — PayPal (оценка — \$50 млрд.) и Ant Financial (оценка — \$60 млрд.).

Следующий этап носит название Финтех 1.0. Он наступил после кризиса 2008 года. После изменений в регулировании банковской деятельности, многие банки стали повышать требования к потенциальным заемщикам, перестав выдавать

кредиты значительному количеству населения. Это создало рынок, который открыл дорогу молодым финтех-стартапам.

Кредитование является основной статьей дохода банков, которая приносит более 50% прибыли. Именно в этом сегменте появилось наибольшее количество финтех стартапов последних 10 лет.

В это время появляется новая бизнес-модель кредитования, реализованная как интернет платформа, где пользователи могут выступать и в качестве кредиторов, и в качестве заемщиков: P2P-кредитование, «peer-to-peer кредитование» («кредитование среди равных», «одноранговое кредитование») или «person-to-person кредитование» («кредитование от человека человеку») - это выдача и получение займов физическими лицами напрямую от инвестора, без использования посредника в лице банка.

В других случаях финтех стартапы открыли доступ к кредитованию для тех, кто был исторически отрезан от формальной банковской системы. Например в азиатских странах, где большая часть населения не имела доступа к банкам (underbanked).

Другим направлением применения цифровых технологий в финансовой сфере стало управление инвестициями. Стартапы создали алгоритмы позволяющие с более высокой точностью оценивать доходности и риски инвестиционных вложений и формировать оптимальный инвестиционный портфель в соответствии с толерантностью к риску каждого инвестора. Это позволило значительно снизить минимальную сумму инвестиции за счет снижения операционных затрат, тем самым значительно расширив рынок.

Серьезным недостатком финансовых стартапов в отличие от банков является предоставление лишь одной ключевой услуги, что ограничивает потенциал роста. В случае банков наличие линейки продуктов не только позволяет лучше монетизировать аудиторию, но и служит для удержания клиентской базы.

Другим конкурентным преимуществом банков перед финтех – компаниями является наличие фундаментальной инфраструктуры, а так же поддержка государственного регулирования. В соответствии с законодательством РФ банки обязаны страховать все вклады, и публиковать информацию о своем финансовом положении, что защищает их клиентов от банкротства банка.

Таким образом, прежде чем уходить из традиционной банковской системы в высокотехнологичные финансовые компании, клиентам следует оценить не только предлагаемые технологии, но и надежность этих компаний, и риски, которые они на себя принимают. [5]

Все это приводит к следующему логическому этапу развития финтеха — Финтех 2.0 — переход

от стадии конкуренции между финтехом и банками, к тесному сотрудничеству. Согласно обзору «Всемирный обзор сегмента FinTech» PWC за 2016 год, от 20% до 30% опрошенных руководителей банков считают выгодным партнерство с финтех-компаниями, либо их поглощение. [4]

Начиная с 2014 года самые динамичные из банков — DBS, Barclays, Citi и множество их коллег начали запускать всевозможные хакатоны, открывать инновационные лаборатории и акселераторы.

Путем сотрудничества с финтех – компаниями пошел крупнейший банк в США — JPMorgan, который хотел оптимизировать доступ к кредитам для своих 4 млн. клиентов сегмента СМБ (smb сегмент- small-medium business). Текущие процессы банка не позволяли быстро принимать кредитные решения, что делало обслуживание данного сегмента невыгодным для банка.

Вместо запуска собственного продукта с большей автоматизацией, в JPMorgan пошли на партнерство с OnDeck, одной из крупнейших в США онлайн площадок по кредитованию СМБ. Совместный продукт имеет в основе технологии OnDeck, но распространяется по клиентской базе JPMorgan, сильно снижая затраты на привлечение заемщиков (основная статья расхода кредитных стартапов), и фондирование осуществляется за счет средств JPMorgan (основная проблема кредитных стартапов — доступ к капиталу).

Например, Rubbles позволяет банкам обрабатывать свои данные для получения более глубоких знаний о клиенте, что должно позволить банку более тонко настраивать свои продукты и улучшить клиентский опыт. Среди клиентов молодого стартапа крупнейшие российские банки, а в копилке выход за рубеж и инвестиции от Mastercard.

При этом переход к модели сотрудничества между финтехом и банками не означает, что на рынке исчезнут независимые финтех стартапы. Более того, некоторые из финтех стартапов вполне могут вырасти в полноценные банки.

На данном этапе развития финтеха появляется необходимость в регулировании.

Регулирование вообще является ключевым инструментом влияния государства на развитие финтеха.

Одной из самых дружелюбных стран для развития финтех - стартапов признана Великобритания. Она дает возможность запуска и теста новых финансовых продуктов без их обязательного соответствия текущему регулированию. Это позволяет регулятору видеть новые бизнес-модели, а компаниям протестировать спрос на новый продукт без больших первоначальных финансовых вложений.

Другим интересным примером государственного регулирования является Швеция. В 2003 году консорциум банков разработал клиентский ин-

дификатор – BankID, после чего он был принят государством. На сегодняшний день BankID пользуется 90% жителей страны. Пройдя идентификацию один раз, клиентам больше не нужно посещать отделения и заново подавать все документы. Одним из примеров использования BankID является мобильное приложения для платежей Swish, запущенное менее 5 лет назад крупнейшими шведскими банками. Приложение позволяет за считанные секунды переводить деньги между банковскими счетами различных банков (там где в других странах: банки вынуждены использовать дорогие переводы с карты на карту).

В России регулирование финтеха не является препятствием на пути развития индустрии. Тем не менее развитие финтеха в России крайне затруднено из-за следующих факторов: исторически российские банки не отягощены архаичными ИТ системами, как, например, американские банки, и показали, что умеют быстро меняться (Альфа-банк, Сбербанк, Открытие), относительно маленькая доля сегмента “underbanked” (который стал основным драйвером роста финтеха в Азии), а так же низкая финансовая грамотность населения. [2,3]

Даже в самых развитых финтех сегментах — таких, как потребительское кредитование — доля новых моделей составляет не более 2% процентов. Так же стоит учитывать высокую скорость внедрения новых технологий банками.

Например, в Goldman Sachs уже сейчас треть персонала это компьютерные инженеры, а один программист заменяет 4 высокооплачиваемых трейдера.

По мнению автора в России противостояния финтеха и банков в среднесрочной перспективе не прогнозируется. Есть несколько довольно успешных финтех стартапов, которые нашли ниши и уникальные модели, где банки не представлены в силу определенных причин. Но говорить о какой-то серьезной конкуренции с банками не приходится.

Тенденция к использованию банками ПО с открытым исходным кодом, ознаменовала начало новой эпохи финтеха 3.0.

С 2017 года в Европейском Союзе начинает действовать обновленная, вторая версия «Директивы о платежных услугах». Этот документ регулирует работу финансового сектора и устанавливает правила игры для всех его участников на территории стран ЕС. Среди различных нововведений директива содержит пункт, обязывающий банки открыть свои API третьим сторонам.

Понятие API относится к миру программирования. Расшифровывается, как Application Programming Interface - интерфейс программирования приложений.

Предполагается, что такой ход окажет хорошее стимулирующее влияние на дальнейшее

развитие финансовой индустрии, особенно той ее области, которая относится к мобильным и интернет-платежам; будет способствовать возникновению большего числа инновационных продуктов и сервисов на рынке банковских услуг; упростит доступ конечному потребителю к этим услугам и сделает их использование более комфортными.

В России Ассоциация "Финтех" (АФТ) разработала стандарты использования открытых интерфейсов (API), в ближайшее время эти стандарты будут вынесены на обсуждение в технический комитет. Также "Концепция открытых API" отправлена на одобрение в Банк России.

Эти изменения происходят прямо сейчас. И они будут продолжаться и усиливаться в течение следующего десятилетия.

Если банки не будут в эпицентре изменений, переводя свои основные сервисы на ПО с открытым исходным кодом, то рискуют столкнуться с серьезными инфраструктурными проблемами. Например технология «Умных» вещей, интегрирующихся с приложениями, дают новый клиентский опыт; API позволяют бэк-офису и фронту обмениваться данными в реальном времени; а системы искусственного интеллекта, машинного обучения, анализа Big Data, равно как и облачная инфраструктура коренным образом меняют АБС и другие основные платформы.

Те банки, что переживут переход к финтеху 3.0, будут представлять собой скорее коллаборативных финансовых интеграторов.

По мнению автора вопрос большей технологизации банков — это вопрос времени. Финтех стартапы редко имеют под собой какие-то технологии недоступные банкам. Многие стартапы играют на негибкости существующих банковских систем, и общей медлительности игроков финансового сектора. Но процесс неизбежен, банки начали и продолжат меняться и чем дальше, тем ближе они будут находиться к финтеху. Банки не могут стать в одночасье финтехом, но открывая исходных код своего ПО банки смогут быстрее пройти процесс цифровизации. Также это поможет банкам стимулировать стартапы создавать новые инновационные продукты и бизнес - модели, для дальнейшего взаимовыгодного сотрудничества.

## Литература

1. Лаптев А.А. Понятие «высокотехнологичной компании» в современной микроэкономической теории // Инновации. - 2007. - №№7(105). - С. 35-36.

2. О динамике развития банковского сектора Российской Федерации в декабре и итогах 2016 года [Электронный ресурс] / Банк России. – Электрон. дан. – М., 2017. URL: [https://arb.ru/upload/iblock/a99/din\\_razv\\_16\\_12.pdf](https://arb.ru/upload/iblock/a99/din_razv_16_12.pdf), свободный. Дата обращения: 03.04.2017 г.



3. Сбербанк, Альфа-Банк, QIWI и другие компании запускают ассоциацию для развития финтех в России [Электронный ресурс] / Независимое издание о технологиях и бизнесе «Rusbase»; Овечкин О. – Электрон. дан. – М., 2016. URL: <https://rb.ru/news/fintech-russia/>, свободный. Дата обращения: 17.05.2017 г.

4. PwC report "Blurred lines: How FinTech is shaping Financial Services", 2016.

5. What is fintech and why does it matter to all entrepreneurs [Электронный ресурс] / Информационный портал «Hot Topics»; J. Munch. – Электрон. дан. – Лондон, 2016. URL: <https://www.hottopics.ht/stories/finance/what-is-fintech-and-why-it-matters/>, свободный. Дата обращения: 19.11.2019 г.

**Development of the FinTech industry and impact on the banking sector**

**Samedov K.T.**

Financial University under the government of the Russian Federation

This article analyses the four stages of development of the FINTECH industry and its impact on the banking sector. The first stage is associated with the formation and spread of the Internet, characterized by the emergence of the first FINTECH start-ups. The second stage is associated with the tightening of state regulation of the banking sector after the 2008 crisis, characterized by the rapid development of FINTECH companies in the field of lending and investment management. The third stage is characterized by an active transition from competition between FINTECH companies and banks to cooperation. The fourth stage is characterized by a tendency to open the source code of the SOFTWARE. Examples of regulation of FINTECH companies on the example of Great Britain, Sweden and Russia are considered. Competitive advantages of banks and competitive advantages of FINTECH companies are analysed. Various variants of cooperation and interaction between FINTECH companies and the banking sector are analysed. Current trends in the financial sector are considered.

**Keywords** . FinTech, financial sector, banking, digital technologies, start-up.

1. Laptev A.A. The concept of "high-tech company" in modern microeconomic theory // Innovations. - 2007. - No. 7 (105). - S. 35-36.
2. On the dynamics of the development of the banking sector of the Russian Federation in December and the results of 2016 [Electronic resource] / Bank of Russia. - The electron. Dan. - M., 2017. URL: [https://arb.ru/upload/iblock/a99/din\\_razv\\_16\\_12.pdf](https://arb.ru/upload/iblock/a99/din_razv_16_12.pdf), free. Date of appeal: 04/03/2017
3. Sberbank, Alfa-Bank, QIWI and other companies launch an association for the development of fintech in Russia [Electronic resource] / Independent publication on technologies and business "Rusbase"; Ovechkin O. - Electron. Dan. - M., 2016. URL: <https://rb.ru/news/fintech-russia/>, free. Date of appeal: 05.17.2017
4. PwC report "Blurred lines: How FinTech is shaping Financial Services", 2016.
5. What is fintech and why does it matter to all entrepreneurs [Electronic resource] / Information portal "Hot Topics"; J. Munch. - The electron. Dan. - London, 2016. URL: <https://www.hottopics.ht/stories/finance/what-is-fintech-and-why-it-matters/>, free. Date of appeal: 11/19/2019

## Человек месяца



**Пахомова Людмила Алексеевна** (род. 22.04.1981 г. в г. Москве) - заместитель генерального директора по правовым вопросам ПАО «НПК ОВК» с января 2012 года; преподаватель международного права в Финансовом университете при Правительстве РФ. До этого Людмила занимала должность директора по правовым вопросам в лизинговой компании Brunswick Rail, где занималась правовым сопровождением финансовых и лизинговых операций компании. Также Людмила имеет опыт работы в международной юридической фирме White&Case. В 2005 году окончила Московский Государственный Институт Международных Отношений, где получила степень магистра юриспруденции. Обладая IQ 163, Людмила Алексеевна является двукратным победителем интеллектуальной телеигры «Своя игра» - российского аналога всемирно известной Jeopardy.

В этом номере мы хотели бы отметить выдающиеся достижения молодого лидера в сфере российской юриспруденции – Пахомовой Людмилы Алексеевны. Заместитель генерального директора по правовым вопросам ПАО «НПК ОВК», преподаватель международного права в Финансовом университете при Правительстве РФ, член Комитета по правовому обеспечению бизнеса Ассоциации Менеджеров России, активный социальный деятель, лоббирующий интересы женщин в бизнесе – вот далеко не полный послужной список Людмилы Алексеевны. Ее карьерный путь начался после блестящего окончания Московского государственного института международных отношений в компании White & Case, международном лидере среди юридических фирм, оказывающих услуги по сопровождению бизнеса. Талант восходящей звезды юриспруденции быстро заметили заказчики White & Case и переманили ее для работы in-house сперва в качестве ведущего юриста, а затем директора по правовым вопросам в лизинговой компании Brunswick Rail. По словам ее руководителя, за эти 4 года Людмила Алексеевна полностью реформировала правовой департамент компании, выстроив бизнес процессы, набрав профессиональную команду талантливых юристов, а также минимизировав правовые риски деятельности компании.

Неудивительно, что Пахомова весьма быстро возглавила топ-рейтинг самых востребованных руководителей в сфере юриспруденции на трудовом рынке Москвы. В 2012 году, в возрасте всего 31 лет, Людмила Алексеевна стала заместителем генерального директора по правовым вопросам в Научно-производственной корпорации «Объединенная Вагонная Компания» — лидера инновационного вагоностроения на пространстве «колеи 1520». Железнодорожный холдинг является интегрированным провайдером в сфере производства, транспортных услуг и оперативного лизинга, инжиниринга и сервисного обслуживания грузовых вагонов нового поколения. Компания является не только лидером в России, но и одной из крупнейших в мире по производству грузовых вагонов. В состав железнодорожного холдинга входят АО «Тихвинский вагоностроительный завод», АО «ТихвинХимМаш», АО «ТихвинСпецМаш» и ООО «НПЦ «Пружина», транспортная компания UNICON 1520, лизинговые компании под брендом RAIL1520 и вагоноремонтное предприятие АО «ТСЗ «Титран-Экспресс». За научно-

исследовательскую работу холдинга отвечает ООО «Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий». Людмила Алексеевна управляет юридическим департаментом головного офиса, а также правовыми службами всех вышеперечисленных аффилированных лиц корпорации.

Параллельно с активной бизнес деятельностью, Пахомова также занимается научно-исследовательской и преподавательской работой. По вечерам она преподает в Финансовом университете при Правительстве РФ Международное право студентам магистерских программ по направлениям «Юриспруденция» и «Деловое администрирование». Также она является научным руководителем десятков выпускных дипломных работ, содержащих инновационные разработки в сфере развития отечественного права в эру цифровизации. В целом, эта тема является ключевой в научной деятельности Людмилы Алексеевны. Она посвятила данному вопросу множество семинаров для коллег-юристов, и даже издала научные публикации, последние из которых, «Юридические аспекты цифровизации общества» и «Интеллектуальные права на цифровые разработки», были приняты юридическим сообществом с большим энтузиазмом.

Особо хочется отметить общественную деятельность Пахомовой, так как она одна из немногих активистов нашей страны, активно лоббирующих интересы женщин в отечественном бизнесе. Будучи членом Комитета по правовому обеспечению бизнеса Ассоциации менеджеров России, она помогла построить успешную карьеру десяткам молодым женщинам со всех городов нашей страны, которые приехали в Москву с отличным образованием и многообещающими способностями в той или иной сфере бизнеса, но без стартового капитала или иной поддержки для начала карьеры. Ассоциация менеджеров России - одно из ведущих деловых объединений страны, нацеленная на профессиональное развитие сообщества менеджеров, переход к социально ответственным стандартам ведения бизнеса, а также интеграцию в глобальную экономику. Ассоци-

ация Менеджеров образована в 1999 году и за годы работы зарекомендовала себя как независимая экспертная площадка для выработки консолидированной позиции бизнеса по наиболее острым социальным и профессиональным вызовам, которые стоят перед руководством крупных российских предприятий, обществом и властью. В качестве члена Ассоциации, Людмила Алексеевна проводит практикумы по правовой защите для менеджмента российских компаний от внутренних и внешних угроз, на общественных началах предоставляет практические рекомендации предпринимателям малого и среднего бизнеса, а также оказывает помощь в формировании стратегий компаний в целях повышения эффективности политики экономической безопасности и правовой защиты корпоративных интересов бизнеса. В ряде случаев руководство Ассоциации также привлекает ее к проектам по совершенствованию правовой базы государства в целях обеспечения защиты ключевых интересов бизнеса от внутренних и внешних угроз и рисков.

Мы постарались вкратце суммировать основные достижения и направления деятельности Людмилы Алексеевны в качестве профессионала, ученого и общественного деятеля. Казалось бы, при таком ритме профессиональной деятельности не может оставаться времени и энергии на иные инициативы, но не в случае Пахомовой. Среди коллег и друзей она заработала репутацию гения, что соответствует также всемирно принятому определению данного термина – ее IQ составляет 163 пункта. Для сравнения, IQ Алберта Эйнштейна считается 170-190 пунктов. Людмила нашла увлекательный способ применения своих экстраординарных умственных способностей – она неоднократно участвовала во всемирно известной телеигре «Своя игра» (аналог американского Jeopardy), и дважды становилась ее финалистом.

## MANAGEMENT OF INNOVATIONS

The definition of the concept of an innovation cluster in the light of the analysis of the effectiveness of socio-economic activity. Belkov A.V. ....	3
Features of ensuring information security of innovative activities of enterprises of the military-industrial complex. Davydov D.M. ...	8
Innovation management of a large industrial region. Nigmatullin Sh.I. ....	11
Problems of determining the cost of innovation in their commercialization in the Russian Federation. Nugumanova G.R. ....	22
Justification of the synergistic effects of the innovation process in the context of dynamic changes in the digital economy. Titova M.N. ....	27

## INVESTMENT MANAGEMENT

The relationship of the structure of research in traditional and investment statistics. Akimov S.S. ....	34
Reasons to invest in gold. Dubrovin D.A. ....	41

## ECONOMIC THEORY

"Intellectual monopoly" as a special form of market structure. Maksimova V.F. ....	46
A study of the determinants of technological innovation activity of organizations at the meso-level. Manshilin S.A. ....	51
The specifics of improving the collective investment market within the institutional environment. Radzievskaya Y.N. ....	56
Improving the components and tasks of the ERP IT system as part of the development of the industry 4.0 technological concept. Sazonov A.A., Panteleeva R.A., Sazonova M.V. ....	61
Features of the application of the law of self-preservation of the organization. Sulimova E.A., Zakharov D.M. ....	66
Modeling approaches to project management through the prism of production costs. Skvortsova N.K., Filimonova L.A., Matyukov A.A. ....	69

## WORLD ECONOMY

The Republic of Armenia in the Eurasian Economic Union: new development vectors. Abramov V.L. ....	75
Comparative analysis of instruments for implementing the industrial policy of Russia and Germany. Krasnoruzhenko M.S. ....	80
Technology for making effective decisions in the global economy. Pankova L.N. ....	84
Asia Pacific Coal Market. Challenges and risks. Polaeva G.B. ....	88
Belarusian business in the EAEU as a factor of regional integration. Pylin A.G. ....	92

## MANAGEMENT THEORY

Motivation of employees to improve the management system. Grebennikov A.L. ....	98
The need to adjust the state socio-economic policy, taking into account the migration activity of the population. Keleinkova S.V., Kargin Yu.I. ....	102
Improving corporate security components. Kochetkova S.F., Luneva N.N., Romanova O.V., Khabibullina L.R. ....	109
A comprehensive methodology for assessing the competitiveness of private medical clinics. Oparin E.V. ....	114
Modern aspects of managing the quality of the labor resource of an enterprise in the era of digitalization of all spheres of life. Shaburova A.V., Samoylyuk T.A., Ivanova E.V. ....	120
Formation of a strategic personnel resource of a transport and logistics company: assessment methods. Bogdanova T.V., Ohanova Y.A. ....	126

Data mining and machine learning as methods of compliance risk management. Piskarev D.M. ....	130
Development of a model of information space when using Internet of things devices to manage an organization in the field of housing and communal services. Popov A.A. ....	135
Optimization of the management efficiency of economic systems of the oil and gas industry based on ontological modeling. Rodiontsev N.N. ....	141
Information management in Russian business. Syssoeva E.V. ....	145
Industrial "Internet of things" in the enterprise. Cherepanov N.V. ....	151
Features of the assessment of the comparative advantage of the implementation of infrastructure projects using the mechanism of public-private partnership. Elmurzaeva H.A. ....	155

## FINANCE. TAXATION. INSURANCE

European solvency standards for Solvency II insurance companies and their impact on the financial sector. Antyushina V.V. ....	159
Accounting and analytical support for the effectiveness of the business model of pedigree farming. Bystrova N.Yu. ....	165
Some issues of automating the lending process based on BPM platforms. Gusev A.S. ....	170
Social prerequisites for forecasting consumer inflation in Russia. Zubets A.N. ....	175
The role of the state in the process of reproduction of fixed assets of industrial enterprises. Indan A.A. ....	180
Assessment of methodological approaches to financing research and development in the framework of foreign and domestic practices. Kostin A.I. ....	183
The specifics and problems of improving rental accounting. Kuramshina A.V., Nikitina N.N. ....	189
Current problems and prospects for the development of mutual insurance in Russia. Shirshov V.Yu. ....	194
Features of the territorial structure of the money market. Pishchulov V.M. ....	200

## MODERN TECHNOLOGIES

Dynamics of changes in the concentration of petroleum products in the Tura River within the residential territory of the city of Tyumen. Guzeeva S.A., Ogorodnova Yu.V. ....	207
Assessment of the average course (trend) of the measurement results. Ershov A.T. ....	211
Improving the design and manufacture of cut parts with examples of using computer programs for calculating patterns. Zaostrovsky A.A., Levkin I.V. ....	215
Assessment of the average course (trend) of the measurement results. Ershov A.T. ....	211
Improving the design and manufacture of cut parts with examples of using computer programs for calculating patterns. Zaostrovsky A.A., Levkin I.V. ....	215
Preparation of urea forms encapsulated with inhibitors and their effect on urease activity and soil nitrogen content. Kozel E.G. ....	221
Simulation of the heat transfer of a heater with a pulsating flow regime of the coolant. Levtshev A / P., Lysyakov A.I., Lapin E.S., Pankratiev R.V. ....	226
A method for determining atmospheric parameters along the routes of promising means of derivation using prognostic models in areas of incidence. Poberezhsky S.Yu. ....	230
A probabilistic model of the defeat of the power supply system of a communication spacecraft by a variety of striking elements. Studnikov P.E. ....	234
Irrigation canals and their place in the irrigation of soils of the Tercemean plain of Dagestan as a factor in obtaining high crop yields. Payzulaeva R.M., Khanmagomedov H.L. ....	238



## CONSTRUCTION / ARCHITECTURE

On the question of assessing the reliability of the results of predicting the strength of normal adhesion of masonry at an early age. Blyagoz A.M., Kretinin K.M., Ramensky V.V., Frolenko V.V., Klimenko E.B. ....	245	Evaluation and optimization of the workload of a high-tech enterprise. Boginsky A.I., Kutakhov V.P., Okatiev N.A., Yudin A.V. ....	322
The use of modern building materials - sawdust: functional properties and production technology. Makaridze G.D., Voron-Slivinskaya L.G. ....	249	Development of industry recommendations for the implementation of ISO 45001: 2018 at aviation enterprises. Galkina E.E., Sorokin A.E., Kabanov A.S., Khanetsky A.S. ....	327
To the problem of order neoclassicism in the architecture of Norway at the turn of the XIX-XX centuries. Aksenova Z.L. ....	255	Problems of franchising development in Russia and possible solutions. Zhukov V.B. ....	333
The method of electrical neutralization and installation based on it. Zakhvatov G.I. ....	259	Application of the standard costing method in survey organizations of a building complex. Zaitsev M.A. ....	337
Improving the operational safety of building structures under high temperature exposure. Sorokina A.S. ....	263	Market analysis of organosilicon products by the example of the project "Construction of a separate industrial production of methylchlorosilanes" JSC "KZSK-silicone". Ibragimov M.A., Antonov V.A. ....	343
Technical and economic assessment of non-structural restoration of pipelines of water supply systems in modern economic conditions. Shlychkov D.I. ....	268	Digital transformation of industrial product ordering system. Kurilin V.V., Goryachev V.S. ....	349
Feasibility studies on the use of clay in energy-efficient construction. Moiseeva V.I., Pirogova Y.V., Tyumentsev M.E., Pankov P.A. ....	272	Threats and their impact on the sustainable development of pipe rolling enterprises. Malyutina T.D. ....	354
Criteria for the qualities of viable urban housing units. Sargsyan S.Yu. ....	273	Practical implementation of construction projects for rental residential complexes in order to provide housing for agricultural workers. Gaydenko A.A., Lubsky A.A., Galkin N.A. ....	360
Activation of metallurgical dump slag. Zimakova G.A., Solonina V.A., Ilyasova S.V., Ashurov M.A. ....	280	Opportunities for the development of agricultural exports. Markov A.K. ....	366
Methods for producing modified concrete with sensory properties. Tamov M.M., Greshkina E.V., Tabagua G.R. ....	285	Improving the organization of transportation of construction cargo by rail as part of the implementation of national projects in Russia. Balykov Yu.V. ....	370
Cement concrete with improved physical and mechanical properties based on the use of activated silica fume. Tkach E.V., Temirkanov R.I. ....	289	The influence of engineering and geological factors on the modern model of economic development of the construction industry in the Republic of Kalmykia. Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Muchkinova L.I., Onkaev A.V., Kedeeva O.Sh. ....	377
Comparison of methods for numerical modeling of building aerodynamics. Ulyumdzheva G.V., Tsebikova D.N., Khokholkina L.K., Temyanikova V.A., Bairov B.B. ....	293	Competitiveness of domestic enterprises in the petrochemical industry. Faizova E.F. ....	382
Advantages and disadvantages of using composite reinforcement. Dolgikh M.V., Fedosova O.G., Dergach I.A., Ondar A.A. ....	298	E-procurement marketplace from a single supplier as an element of digitalization in public procurement. Bizhoyev B.M., Obalyaeva Yu.I. ....	387
Use of rice processing waste in concrete production. Khromenok D.V., Zelensky I.R., Derevtsova K.V. ....	301	Analysis of methodological support for assessing the quality of financial management of chief administrators of federal budget funds. Zadorozhnyi S.V. ....	392
The use of elementless systems for extracting exhaust air from local exhaust suction from the heating equipment of a commercial kitchen. Veselov D.I. ....	305	The evolution of budget reserves at the federal level of the budget system of the Russian Federation. Ivanov D.S. ....	395
<b>ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS</b>		The digital transformation of the construction sector as a factor in Russia's GDP growth. Ablyazov T.Kh., Petrov I.S., Mikhailova A.O. ....	400
The methodology for assessing the factors that determine the structure of the elements of the regional infrastructure complex. Akhtonov V.I. ....	309	Engineering of structured financial product Worst-of. Joraev H.Kh. ....	406
The evolution of the traditional retail format as a factor in ensuring consumer safety in the food segment. Bobkov A.V., Vologzhanina A.D. ....	315	Development of the FinTech industry and impact on the banking sector. Samedov K.T. ....	410