

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 Технико-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  
02. 03.2020. Тираж 300 экз. Свободная цена

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

## Содержание

### УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Тенденции развития промышленности в современной экономической системе: инновационный потенциал. <i>Андреева Т.В.</i> .....	3
Инновации в сфере маркетинговых услуг. <i>Бухтоярова М.В., Атоян С.В., Зайцев А.В.</i> .....	7
Современные проблемы внедрения и управление инновациями в РФ. <i>Ежов А.Ю.</i> .....	12
Инновации в сфере гостеприимства. <i>Петропавловская А.В.</i> .....	15
Разработка инновационной цифровой системы мониторинга социально-экономических процессов в регионе. <i>Полякова А.Г.</i> .....	19
Налоговые инструменты поддержки инновационной деятельности на основе современной налоговой политики. <i>Тихонкова В.А.</i> .....	24

### УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Анализ и управление инвестиционными проектами туристической фирмы. <i>Гайдук В.И., Зазимко В.Л., Кондрашова А.В.</i> .....	28
Оценка рисков, влияющих на эффективность инвестиционных проектов. <i>Мусаевуза М.М.</i> .....	33
Геометрические методы в анализе инвестиционных процессов. Настройка сигналов. <i>Мутушев Д.М., Черников Г.В.</i> .....	37

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Институциональное регулирование поведения человека в современной экономике. <i>Лозина О.И.</i> .....	43
Трансформация бизнеса в условиях цифровизации современной экономики. <i>Беззачева О.Л., Меркулова И.Ф., Янкевич Ю.Г., Цыплакова Е.Г.</i> .....	47

### МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Таможенный аспект двустороннего сотрудничества России и Турции: состояние, проблемы. <i>Ибрагимов И.Р.</i> .....	51
Региональные рынки газа. Сравнительный анализ. <i>Полаева Г.Б., Копытин И.А.</i> .....	57
Фактические данные по горнодобывающей промышленности сектора на юге Африки – Мозамбик и Южная Африка. <i>Силима П.П.</i> .....	61
Оценка иностранных резидентов медицинских услуг в Аляске. <i>Яеуз Йылдырым.</i> .....	66

### ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Особенности организации системы внутреннего контроля госкорпораций. <i>Гольшев В.А.</i> .....	72
Взаимосвязь организационного конфликта с воспринимаемой организационной справедливостью. <i>Гулнур Мерт</i> .....	75
Управление корпоративными финансами в структуре многоотраслевой компании. <i>Никерясова В.В.</i> .....	77
Формирование интегрированной системы трудоустройства выпускников вузов как условие развития экономики региона. <i>Митрофанова Е.А., Свистунов В.М., Антонов В.Г., Аникин Б.А., Алешникова В.И., Ивановский В.С.</i> .....	81
Повышение эффективности имитационного моделирования машиностроительных производств. <i>Пайнг Пью Мауне, Симанженков К.А., Мое Чжо Тху</i> .....	84
Реализация процессного подхода в испытательной лаборатории. <i>Польнская М.М., Молчанова Е.Д., Олинович Н.А.</i> .....	89
Типизация платформенных концепций. <i>Стебляк И.Ю.</i> .....	93
Особенности процесса объединения предприятий. <i>Сулимова Е.А., Чернядьева М.И.</i> .....	97
Эффект управления восприятием, применяемым на предприятиях к стратегическому управлению. <i>Каябаш Ю.Э., Акперов И.</i> .....	101

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Теория поля и защита цифровой информации. <i>Губарева Е.А., Нольде Е.Л., Ершов А.Т., Ефимова М.В.</i> .....	108
Построение математической модели четырёхколёсного мобильного робота с двумя дифференциальными приводными блоками. <i>Мешковский Е.О., Курмашев А.Д.</i> .....	113
R/S – анализ температурных временных рядов. <i>Александрович С.В.</i> .....	119
Применение обратного осмоса для обработки фильтрата полигонов ТБО: удаление аммония. <i>Ширкова Т.Н., Спицов Д.В., Первов А.Г., Кирюшина М.С.</i> .....	123
Решение проблемы исчезающего градиента с помощью нейронных сетей долгой краткосрочной памяти. <i>Пустынный Я.Н.</i> .....	130
Исследование станочного зацепления при образовании бочкообразной червячной фрезы для нарезания колес с внутренними зубьями. <i>Фейгин А.В.</i> .....	133

### СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Использование расширяющихся вяжущих в технологии набрызгбетонирования. <i>Баженова О.Ю.</i> .....	137
Геометрические характеристики современных «термопрофилей» легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК). <i>Безбородов Е.Л.</i> .....	141
Анализ распределения скоростей при различных конструкциях регуляторов расхода воды. <i>Бенин Д.М.</i> .....	144
Оптимизация технологического процесса обезвоживания осадков на станциях очистки водопроводных и сточных вод. <i>Бойко Т.В.</i> .....	148
Сравнительный анализ эффективности строительства генерирующей мощности у промышленного потребителя и на теплоэлектроцентрали. <i>Бакиров Ф.Г., Ибрагимов Е.С.</i> .....	153
Применение автоматизированных систем эксплуатации зданий и инженерных систем. <i>Колчин В.Н.</i> .....	159
Металлические колонны нижних этажей как элемент сейсмоизоляции зданий и сооружений. <i>Ольфати Р.С.</i> .....	162
Подготовка кадров в сфере информационного моделирования в строительстве. <i>Игнатова Е.В., Князева Н.В.</i> .....	166
Усовершенствование методики испытаний узлов конструкций из цельной древесины. <i>Клюкин А.А.</i> .....	170
Сравнение результатов расчёта звукоизоляции однослойных перегородок на основе модели с сосредоточенными параметрами с результатами традиционных методов расчёта. <i>Салтыков И.П.</i> .....	173
Городское жилище средневековой Москвы как социально-культурный маркер хозяина дома. <i>Устинов И.А.</i> .....	181
Определение критической скорости воздушного топлива (ВУТ) с учетом турбулентности. <i>Сергеев С.А., Волгина Л.В.</i> .....	184
Авантюриновое стекло: выбор состава стекла, обладающего высокими физико-химическими свойствами, из отходов электрометаллургической промышленности. <i>Староверова О.Н.</i> .....	187
Эволюция строительства и строительного проектирования в Замбии. <i>Сысова Е.В., Мбеве Лufeйю, Данильченко А.Е., Фомина А.Д.</i> .....	190

### ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Формирование сценариев изменения риск-факторов для проведения стресс-тестирования центрального контрагента. <i>Голева А.А.</i> .....	194
Основные направления развития технологий и инструментария бюджетного мониторинга. <i>Гуртуева Ф.А.</i> .....	196
Основные проблемы, возникающие при проведении инвентаризации имущества и обязательств и их решение. <i>Кочарян Т.М., Моргунова Р.В.</i> .....	201
Механизмы нейтрализации финансовых рисков предприятия. <i>Орлов А.А.</i> .....	206
Применение риск ориентированного аудита: национальный и международный аспект. <i>Кзыкеева А.С., Абдрахманова Г.Т., Айтказина М.А.</i> .....	209
Формирование и оценка системы банковского менеджмента банка. <i>Мануйленко В.В., Байдикова А.П., Бигдай О.Б., Дранникова Е.А.</i> .....	214
Резервирование в коммерческих банках: системный подход. <i>Селезнева М.М.</i> .....	217

### ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Оценка производственного потенциала животноводства Челябинской области. <i>Бобылева И.В., Улитин Е.В.</i> .....	221
Цифровая трансформация сферы закупок города Москвы. <i>Дёгтев Г.В.</i> .....	226
Тенденции развития сельскохозяйственного производства Псковской области. <i>Мамедов А.К.</i> .....	230
Совершенствование организационно-экономического механизма взаимодействия сельхозтоваропроизводителей с машинно-технологическими станциями. <i>Коротких Ю.С.</i> .....	234
Предложение зерна на региональном уровне и факторы, влияющие на его объем (на материалах Иркутской области). <i>Суренков В.А.</i> .....	238
Оценка эффективности деятельности лесопромышленного комплекса на землях лесного фонда в рамках интеграции предприятий лесозаготовки и деревообработки. <i>Чан Тху Хай Иен, Мурашева А.А., Столяров В.М.</i> .....	243
Энергетическая интеграция стран ЕАЭС: проблемы и перспективы. <i>Грибанчик В.М., Суханов А.А.</i> .....	248
Формирование стратегии финансирования инновационных проектов по созданию высокотехнологичной продукции (на примере авиастроения). <i>Ефимова Н.С., Мокроусова А.И.</i> .....	251
Информационные технологии в логистике транспортного узла. <i>Илюхина С.С.</i> .....	256
Использование статистических моделей для анализа эффективности экономического роста. <i>Апсите М.А., Чикин С.Н.</i> .....	259
Бизнес-модель как институциональный капитал современной фирмы. <i>Швайко А.А.</i> .....	263
Тенденции развития мировой нефтехимии до 2050 года. <i>Михайлова А.Д.</i> .....	266

# Тенденции развития промышленности в современной экономической системе: инновационный потенциал

**Андреева Татьяна Викторовна,**

Доцент, кандидат экономических наук, главный специалист Высшей школы бизнеса КФУ, Казанский Федеральный Университет, andreevatv1@mail.ru

Научная статья посвящена анализу основных тенденций развития промышленного сектора в экономике России, включая степень влияния их проблем на формирование инновационного потенциала организаций. Актуальность исследования заключается в том, что текущий уровень инновационного потенциала отечественного сектора промышленного производства не столь высокий, что обуславливает разработку стимулирующих мер по их развитию. В рамках статьи проанализирована роль инновационной деятельности в текущем периоде развития промышленности экономики России. Рассмотрены теоретические аспекты понятий «инновационный потенциал» и «инновационная активность». Разработаны мероприятия, при помощи которых возможно увеличение уровня инновационного потенциала промышленных предприятий. Рассмотрены основные показатели и группы индикаторов, которые могут быть использованы в рамках оценки инновационной активности промышленного предприятия, функционирующего в экономической системе Российской Федерации.

**Ключевые слова:** инновационный потенциал; промышленность; экономическая система; экономика России; инновационное развитие; инновационная деятельность; промышленное производство; инновационная активность.

Современный этап развития экономических отношений приводит к тесному процессу интеграции компаний промышленного сектора экономики Российской Федерации с «четвертой промышленной революцией». Современные условия функционирования мировой и отечественной промышленности тесно связаны с развитием научно-исследовательской средой, результатом деятельности которой является разработка новых технологий и патентов. Основное направление научно-исследовательской работы многих промышленных предприятий международного и национального уровня – автоматизация производственной деятельности и применение интеллектуальных технологий для совершенствования системы управления бизнес-процессами организации.

На этом фоне, формирование инновационной деятельности промышленного предприятия – становится неотъемлемым инструментом управления конкурентоспособности бизнеса, в том числе организаций, функционирующих в промышленной экономике России. Отказ от разработки и внедрения инновационных технологий грозит потерей доли рынка, снижением экономической эффективности производственной деятельности, и в конечном итоге, вероятным банкротством компании, ведь потеря экономической эффективности становится причиной ухудшения финансовой устойчивости бизнес-субъекта [3].

Однако, современный этап развития инновационной активности российских промышленных предприятий не способствует развитию новых технологий и секторов экономики. В первую очередь, это связано с влиянием фундаментальных (объективных) причин, которые тормозят инвестиционную активность и финансирование новых инновационных проектов [4].

Среди острых вопросов развития инновационной деятельности промышленных предприятий Российской Федерации – это процесс оценки эффективности инновационной активности, определение критериев и показателей ее эффекта на микроэкономическом уровне.

Актуальность научного исследования на вопрос современных тенденций развития промышленности в экономической системе и степени влияния на нее инновационной деятельности заключается в том, что текущий уровень инновационного потенциала отечественного сектора промышленного производства не столь высокий, что обуславливает разработку стимулирующих мер по их развитию. Однако, для реализации данной стратегии, необходимо определение ключевых проблем и слабых сторон инновационной деятельности промышленных предприятий, что невозможно без проведения оценки их активности.

Целью научной статьи выступает анализ основных тенденций развития промышленного сектора в экономике России, включая степень влияния их проблем на формирование инновационного потенциала организаций

Для этого в рамках научного исследования необходимо решение следующих поставленных задач:

- проанализировать роль инновационной деятельности в текущем периоде развития промышленности экономики России;

- рассмотреть теоретические аспекты понятий «инновационный потенциал» и «инновационная активность»;

- разработать мероприятия, при помощи которых возможно увеличение уровня инновационного потенциала промышленных предприятий;

- рассмотреть основные показатели и группы индикаторов, которые могут быть использованы в рамках оценки инновационной активности промышленного предприятия.

Инновационная деятельность является важнейшим компонентом развития промышленных предприятий и их производственной деятельности в условиях высокой рыночной конкуренции и падения спроса на продукцию отдельных категорий. Перспективность инновационного пути развития ведет к пониманию того, что необходимо консолидировать усилия в этом направлении. Инновационный потенциал и инновационный сектор требуют значительных средств, но они способны на выходе дать весомый результат.

Для инновационной деятельности промышленных предприятий России существует главная проблема – высокая стоимость кредитных ресурсов и неразвитость механизмов финансовой и налоговой поддержки. И именно эти проблемы формируют одни из ключевых тенденций развития промышленности в современной экономической системе страны.

Также, проблемой развития промышленности России в современной экономической системе при помощи формирования инновационного потенциала является индекс производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности, динамика которого изображена на рисунке 1.

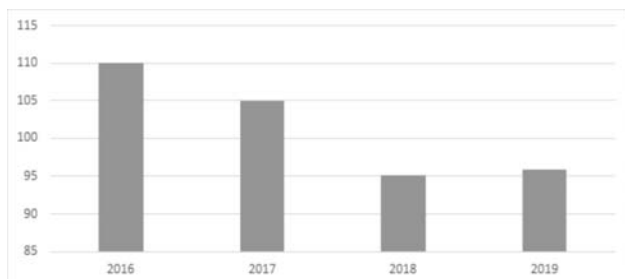


Рисунок 1 – Динамика индекса производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности в России в период 2016-2019 гг. [7].

Данный показатель представляет собой индекс производства, агрегированный по видам экономической деятельности, отнесенным в соответствии с международными классификациями к высокотехнологичным видам экономической деятельности.

Если в 2016 и 2017 года наблюдался рост индекса на 10 и 5 пунктов, то в 2018 и 2019 гг. наблюдалось ежегодное снижение на 4,9 и 4,1 пункта соответственно.

При этом, если анализировать основные показатели инновационной активности предприятий промышленности России, то можно выделить следующие тенденции [8]:

- удельный вес инновационных товаров снизился с 8,5% до 6,5% с 2016 по 2019 гг.;

- удельный вес затрат на технологические затраты снизился с 2,5% до 2,1% с 2016 по 2019 гг.;

- удельный вес организаций, осуществляющий организационные инновации снизился с 2,4% до 2,1% с 2016 по 2019 гг.

Необходимо отметить, что термин «инновационный потенциал» означает возможности, ресурсы, запасы, средства, которые могут быть использованы для реализации положительной экономической динамики промышленных предприятий, реализующих инновационный цикл продукта. Причем, наличие ресурсов у субъекта хозяйствования еще не означает, что с их помощью можно создать именно то новшество, которое необходимо потребителям. И, наоборот, наличие новшества может быть не обеспечено необходимыми ресурсами для его введения в сферу практического пользования.

Исходя из этого, целесообразным является разработка путей и мероприятий, при помощи которых возможно увеличение уровня инновационного потенциала промышленных предприятий.

Целостный комплекс мер по повышению уровня инновационного потенциала промышленных предприятий можно разделить на 3 группы: общее влияние; особенное влияние и точечное влияние [5; 6].

К инструментам общего влияния на инновационный потенциал промышленного предприятия входят:

- стимулирование творческих действий сотрудников организации с целью формирования новых инженерных решений;

- мобилизация наукоемких разработок в производстве предприятия;

- увеличение числа введенных изобретений, инноваций и научных решений.

К инструментам особенного влияния на инновационный потенциал промышленного предприятия входят:

- снижение длительности цикла от разработки до внедрения научной разработки в производственный процесс;

- усовершенствование технологического и производственного процесса;

- расширение ассортимента промышленной продукции;

- разнообразная система материальной и нематериальной мотивации сотрудников, включая поощрение за их разработки и инновационную активность;

- организация обучения, тренингов развития, способствующих творческому мышлению инженеров предприятия.

К инструментам точечного влияния на инновационный потенциал промышленного предприятия входят:

- оснащенность предприятия новыми технологиями производства и оборудования;

- введение энергосберегающих технологий при производстве;

- создание комплекса использования остатков при производстве продукции для дальнейшего производственного цикла;

- внедрение научной организации труда;

- сбыт готовой продукции в оптимальные сроки;

- снижение уровня заемного капитала в общей структуре финансовых ресурсов предприятия;

- понижение степени трудоемкости производства продукции за счет внедрения разработок и автоматизации процессов;

- реинжиниринг неэффективных бизнес-процессов предприятия.

Таким образом, общий комплекс мероприятий с целью повышения инновационного потенциала промышленного предприятия может включать общую группу,

особенного и точечного влияния. Необходимо заметить, что общий характер путей сводится к тому, чтобы оптимизировать время операционного цикла предприятия, внедрить инструменты, которые способствуют практическому применению научных разработок, что невозможно без квалифицированного, обученного и простимулированного рабочего персонала.

Однако, как нами было замечено, процесс совершенствования инновационного потенциала промышленного предприятия невозможно без практического применения методики оценки инновационной активности организации.

Инновационная активность организации – это характеристика ее инновационной деятельности, включающая в себя степень восприимчивости к инновациям, разработку новых технологий и уровень качества управления внедрением инноваций в бизнес-процессы предприятия. Неотъемлемыми составляющими инновационной активности выступают все инновационные процессы, происходящие в рамках организации, включая финансирование данной деятельности [2].

Эффекты от реализации инновационной деятельности промышленного предприятия различные, поэтому различают следующие виды [1]:

- экономический эффект;
- научно-технический эффект;
- финансовый эффект;
- ресурсный эффект;
- социальный эффект;
- экологический эффект.

В рамках проведения оценки инновационной активности промышленных предприятий, необходимо использовать следующие группы показателей, каждая из которых классифицирована по своей характеристике:

- затратные показатели (затраты на НИОКР в объеме продаж, затраты на приобретение лицензий);
- показатели, характеризующие динамику инновационного процесса предприятия (длительность разработки и подготовки к производству инновационного продукта);
- показатели обновляемости (количество разработок, новых продуктов, лицензий и патентов);
- структурные показатели (состав научно-исследовательских подразделений предприятия, состав и количество партнеров-предприятий, участвующих в совместных разработках).

Также, в рамках формирования методики оценки динамики инновационной активности промышленных предприятий необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- не следует стремиться к использованию сложных показателей;
- необходимо регулярно пересматривать используемые показатели;
- следует включить в список, помимо, также и качественные показатели;
- необходимо воздерживаться от большого количества показателей оценки инновационной активности, вмещающих в себя множественные факторы;
- необходимо делать учет в оценку динамики инновационной активности не только успешные проекты, которые реализованы, но и те идеи и новации, которые потерпели неудачу.

Таким образом, стоит отметить важность и целесообразность использования всех групп критериев эффективности инновационной деятельности промышленного

предприятия. Ведь результатом оценки будут качественные и количественные показатели, характеризующие эффективность отдельных инновационных процессов, что позволит оптимизировать деятельность, устранить излишние элементы или наоборот, акцентировать внимание на новых стратегических направлениях разработок промышленного предприятия и сформировать условия, стимулирующие инновационную активность организации.

Именно оценка инновационной активности и ее дальнейшее развитие формирует так называемый «инновационный потенциал» столь необходимый для промышленного сектора экономики России. Обновление основных фондов, реализация новых инвестиционных проектов и разработка/внедрение инновационных технологий невозможно без высокого уровня соответствия предприятия своему инновационному потенциалу, возможности, принять новые механизмы производства и реализовать их в виде роста своей экономической эффективности хозяйствующей деятельности.

Таким образом, подводя итоги научного исследования статьи можно сделать следующие выводы:

- основные тенденциями развития промышленности в экономике Российской Федерации выступают высокая стоимость кредитных ресурсов и неразвитость механизмов финансовой и налоговой поддержки;
- ключевым направлением совершенствования деятельности промышленных предприятий является развитие их инновационного потенциала и дальнейшая реализация ее основ;
- с целью развития инновационного потенциала предприятий промышленного сектора России необходимо внедрение механизма оценки инновационной активности, которая позволяет проанализировать слабые и сильные стороны организации.

## Литература

1. Гончарова Е.В., Дуйсекова З.Г. Методы оценки и критерии эффективности инноваций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11.
2. Рахманова Т.Э., Крюкова А.А. Инновационная активность организации: современные методы оценки // Молодой ученый. — 2017. — №1.
3. Сапрыкина В.Ю., Дегтяренко Е.А. Проблемы инновационного развития российской Федерации // Научный вестник ЮИМ. 2018. №1.
4. Сосновская М.С. Проблемы развития инновационной инфраструктуры в России // Инновационная наука. 2018. №5.
5. Кузьмина О.Е. Показатели, характеризующие инновационный потенциал предприятия. URL: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/55129/1/vestnik\\_2014\\_6\\_003.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/55129/1/vestnik_2014_6_003.pdf) (дата обращения: 14.02.2020).
6. Сафаргалиев М.Ф. Факторы и принципы освоения инновационного потенциала промышленных предприятий // Вопросы инновационной экономики. 2011. № 10.
7. Технологическое развитие отраслей экономики. URL: <https://www.gks.ru/folder/11189> (дата обращения: 20.02.2020).
8. Наука и инновации. URL: <https://www.gks.ru/folder/14477> (дата обращения: 20.02.2020).

**Industrial development trends in the modern economic system: innovative potential**  
Andreeva T.V.

9. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.

10. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

11. Экономическая теория. Макроэкономика-1, 2. Мегаэкономика. Экономика трансформаций / Журавлева Г.П., Александров Д.Г., Громыко В.В., Забелина М.И., Прохорова М.С., Добрынин А.И., Дубовик М.В., Киселева Т.Ю., Лонская Г.М., Лычковская М.А., Мильчакова Н.Н., Ракута Н.В., Рябова Г.В., Савинова М.В., Сапор А.К., Синева В.М., Смагина В.В., Тихонова О.Б., Чередниченко Л.Г., Чередниченко Т.М. и др. Москва, 2011. (3-е изд.)

#### **Industrial development trends in the modern economic system: innovative potential**

**Andreeva T.V.**

Kazan Federal University

The scientific article is devoted to the analysis of the main trends in the development of the industrial sector in the Russian economy, including the degree to which their problems influence the formation of the innovative potential of organizations. The relevance of the study lies in the fact that the current level of innovative potential of the domestic sector of industrial production is not so high that conditions the development of incentive measures for their development. The article analyzes the role of innovation in the current period of industrial development of the Russian economy. The theoretical aspects of the concepts "innovative potential" and "innovative activity" are considered. Developed measures by which it is possible to increase the level of innovative potential of industrial enterprises. The main indicators and groups of indicators that can be used in the framework of assessing the innovative activity of an industrial enterprise operating in the economic system of the Russian Federation are considered.

**Key words:** innovative potential; industry; economic system; Russian economy; innovative development; innovation activity; industrial production; innovative activity.

#### **References**

1. Goncharova E.V., Duysekova Z.G. Evaluation Methods and Criteria for the Effectiveness of Innovations // Scientific and Methodological Electronic Journal "Concept". - 2016. -- Т. 11.
2. Rakhmanova T.E., Kryukova A.A. Innovative organization activity: modern assessment methods // Young scientist. - 2017. - No. 1.
3. Saprykina V.Yu., Degtyarenko EA Problems of innovative development of the Russian Federation // Scientific Herald of the YuIM. 2018. No1.
4. Sosnovskaya M.S. Problems of development of innovative infrastructure in Russia // Innovation science. 2018. No5.
5. Kuzmina O.E. Indicators characterizing the innovative potential of the enterprise. URL: [http://elar.ufr.ru/bitstream/10995/55129/1/vestnik\\_2014\\_6\\_003.pdf](http://elar.ufr.ru/bitstream/10995/55129/1/vestnik_2014_6_003.pdf) (accessed date: 02/14/2020).
6. Safargaliev M.F. Factors and principles of development of the innovative potential of industrial enterprises // Issues of innovative economy. 2011. No. 10.
7. Technological development of industries. URL: <https://www.gks.ru/folder/11189> (date of access: 02.20.2020).
8. Science and innovation. URL: <https://www.gks.ru/folder/14477> (accessed date: 02.20.2020).
9. Matyunin L.V., Aleksandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovation in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notaries. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.
10. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.
11. Economic theory. Macroeconomics-1, 2. Megaeconomics. Transformation Economics / Zhuravleva G.P., Aleksandrov D.G., Gromyko V.V., Zabelina M.I., Prokhorova M.S., Dobrynin A.I., Dubovik M.V., Kiseleva T. Yu., Lonskaya G.M., Lychkovskaya M.A., Milchakova N.N., Rakuta N.V., Ryabova G.V., Savinova M.V., Sapor A.K., Sinev V. M., Smagina V.V., Tikhonova O.B., Cherednichenko L.G., Cherednichenko T.M. et al. Moscow, 2011. (3rd ed.)

# Инновации в сфере маркетинговых услуг

## **Бухтоярова Марина Васильевна,**

кандидат технических наук, доцент кафедры математики и информатики Государственного университета управления, Arcady73@hotmail.com

## **Атоян Снежана Васильевна,**

кандидат технических наук, доцент кафедры математики и информатики Государственного университета управления, snowflake1290@yandex.ru

## **Зайцев Алексей Викторович,**

старший преподаватель кафедры математики и информатики Государственного университета управления, ip62951413@yandex.ru

В данной статье описывается точка зрения авторов на огромное влияние новейших цифровых технологий, получивших серьезное развитие в современном цифровой мире, в сфере услуг. Руководители фирм, понимая это, адаптируются в новых условиях для привлечения и удержания клиентов в сложной конкурентной борьбе.

Внутренние IT-технологии и использование электронных способов связи существенно влияют на изменения в поведении клиентов, которые сталкиваются с гораздо меньшими проблемами при покупке товаров и услуг, но ожидают большей ответственности со стороны обслуживающей фирмы и лучшего качества на получаемые услуги.

Цифровизация в конкурентной борьбе превращает улучшение обслуживания клиентов в острую необходимость для фирм. Использование социальных платформ и онлайн форумы позволяют достаточно быстро поделиться плохим или хорошим опытом с огромным количеством потенциальных клиентов. Положительные отзывы приводят к узнаваемости бренда, к повышению уровня продаж и к многократному использованию услуг.

**Ключевые слова:** цифровизация, инновации в маркетинге, IT-технологии, конкуренция, привлечение клиентов, прогнозирование обслуживания, сервисные команды.

В современном мире цифровых технологий руководители любого звена должны понимать предпочтения клиентов и своевременно и творчески применять правильные технологии.

Эпоха цифровых технологий разрушает традиционные модели обслуживания клиентов, появляются новые поведенческие особенности клиентов.

В этой работе будет изложена точка зрения авторов на значение цифровых технологий в сфере услуг.

В современном цифровом мире правила работы с клиентами меняются. Чтобы привлекать и удерживать клиентов, руководители любого звена должны это понимать и адаптироваться к новым условиям. Борьба за клиентов никогда не была такой сложной. Можно выделить три основных факторов, влияющих на процесс обслуживания клиентов в современных условиях:

### 1. Быстрое внедрение IT-технологий.

Предприятия и их клиенты внедряют цифровые технологии. Социальные сети, мобильные технологии, облачные технологии, цифровые технологии - все это важные технические тенденции, которые следуют учитывать. Даже взятые по отдельности, они создают серьезные предпосылки для обслуживания клиентов в современных условиях. Взятые вместе, эти цифровые тенденции являют собой настоящий прорыв, создавая сложные бизнес-возможности в сфере услуг.

### 2. Изменения в поведении клиентов.

Поведение и демография клиентов меняются. Клиенты становятся более непостоянными и ожидают большей прозрачности в бизнесе и корпоративной ответственности. Внедрение IT-технологий и использование электронных способов связи подпитывают эти изменения. Согласно отчету, опубликованному Институтом обслуживания клиентов, потребители сегодня сталкиваются со значительно меньшими проблемами при покупке товаров и услуг, чем пять лет назад, но они более склонны жаловаться, когда что-то идет не так. Доля клиентов, столкнувшихся с проблемой, снизилась с 17% в январе 2016 года до 11,7% в июле 2019 года, в то время как доля тех, кто подал жалобу, выросла с 72% до 76% за тот же период [1].

### 3. Усиление конкуренции.

Многочисленные конкуренты наводняют практически любой рынок. Некоторые из них участвуют в прямой конкуренции, используя преимущества, обеспеченные технологическими разработками. Некоторые, такие как Facebook, Amazon, Google, Apple изобретают новые бизнес-модели, которые имеют неожиданное влияние на традиционные рынки. Возьмем, к примеру, некогда пионера в фотографии, Kodak, который был вынужден обанкротиться после того, как не смог существенно измениться, так как цифровые технологии обогнули его высокорентабельный бизнес.

Вместе эти три рыночные силы оказывают сильное давление практически на все отрасли.

В последние годы многие компании начали поднимать планку обслуживания клиентов, чтобы отличаться от конкурентов и удерживать цены. В этом вопросе цифровизация действует как ускоритель, превращая улучшение обслуживания клиентов в острую необходимость. Широкое распространение социальных платформ и использование онлайн-форумов делает бизнес-практику все более прозрачной [2].

В прошлом плохое обслуживание могло приводить к тому, что клиент жалуется небольшому количеству членов семьи или друзей. Однако сегодня с помощью поста или «твита» можно мгновенно поделиться плохим опытом с сотнями потенциальных клиентов, и их количество может быть увеличено до миллионов еще одним щелчком мыши. Этот «цифровой эффект» не только наказывает компанию за плохое обслуживание, но и работает в обратном направлении. Положительные отзывы восторженных клиентов укрепляют репутацию компании в плане хорошего обслуживания или отличных продуктов. Этот вид «сарафанного» маркетинга обеспечивает гораздо более эффективную рекламу, чем любая компания может это сделать [3]. Неудивительно, что пиар команды активно вкладывают время и деньги в привлечение более широкой аудитории для поиска этих положительных отзывов.

Цифровые технологии свидетельствуют о необходимости новой стратегии обслуживания клиентов. Создаются команды, ответственные за привлечение клиентов [4]. Постоянно взаимодействуя с клиентами, они способствуют получению отличных отзывов со стороны клиентов относительно продукции фирмы. Такие отзывы могут привести к повышению узнаваемости бренда, продвижению в списке поисковых систем, увеличению интернет-трафика для интернет-магазинов и, в конечном итоге, к повышению уровня продаж и повторному использованию услуг. У этих команд большое будущее, если в основе положено общение с клиентами. Деятельность первоклассных команд предполагает возможность не только отвечать клиентам на вопросы, но и привлекать новых клиентов и повышать их лояльность.

Услуги имеют перспективное будущее в основе деловых коммуникаций. Развивая новые возможности, специализированные команды могут создавать конкурентное преимущество.

Многие организации понимают, что сфера обслуживания клиентов меняется. Некоторые организации уже реагируют на эту тенденцию, создавая каналы в социальных сетях. Тем не менее, зачастую ответ на цифровизацию состоит в создании новых каналов взаимодействия, которые привязаны к существующим операционным моделям, и мы считаем, что в этом нет смысла.

Подлинная важность цифровых технологий для бизнеса заключается не в появлении новых технологий; а в изменении поведения клиента. Лидерство на рынке завтрашнего дня будет зависеть не от количества используемых технологий, а от развития всей деятельности по обслуживанию, способной реагировать на меняющегося клиента. Компании должны объективно анализировать свою деятельность, признавая, что может потребоваться радикально иной подход. Все части модели взаимодействия с клиентом (то есть каналы, люди, процессы, технологии и информация) должны быть учтены. Это позволит предвидеть способы улучшения и новые возможности.

Эффективная модель, взаимодействия с клиентом является необходимостью, но ее одной уже недостаточно для успешности предоставляемых услуг. Основная цель - стимулировать привлечение, удержание и лояльность потребителей через услуги. Другими словами, команды, ответственные за услуги, должны генерировать повторное использование услуг и держать компанию на слуху, принося организации дополнительный доход. Команды должны сместить акцент на такие показатели эффективности, как прибыльность клиентов и оценка эффективности.

Клиенты просят помочь сблизить продажи, маркетинг и взаимодействия услуг. Они хотят, чтобы обслуживание клиентов играло центральную роль в привлечении клиентов и их удержания.

Организации должны начать активно обращаться к клиентам с информацией, советами и, при необходимости, предупреждениями. Выступать в качестве партнера для клиента и консультировать его, как максимально эффективно использовать услуги и сократить расходы, - это те акценты, которые выделяют организацию из ряда других.

Амбиции команд, ответственных за услуги, не должны останавливаться на том, чтобы отвечать на вопросы и решать проблемы. Их цель должна быть направлена на создание процветающих сообществ клиентов как в Интернете, так и в реальном мире. Сообщества были и остаются территорией маркетологов, однако теперь команды, ответственные за клиентов, должны играть роль в поддержке и поддержке этих групп.

Применяя принципы взаимодействия с клиентами, рассмотренные ранее, для работы клиентской команды можно так же отметить и другие методы, которые можно определить, как пять важных возможностей для современных моделей предоставления услуг. Эти возможности рассмотрим на примере модели обслуживания клиентов.

1. Многоканальное взаимодействие с клиентами. Рост цифровых услуг предполагает создание многоканальных сервисов, обеспечивающих обслуживание клиентов, которое стимулирует лояльность и повторные продажи.

2. Обслуживание цифровых устройств. Цифровые устройства позволяют сервисным командам удаленно контролировать и анализировать результаты для прогнозирования оптимального взаимодействия с клиентами. Передовые аналитические методы дают большие возможности для предоставления более качественных услуг и повышения их эффективности.

3. Получение лояльного отношения клиентов с помощью хорошего обслуживания. Широкое внедрение технологий создало большую прозрачность взаимоотношений с клиентами. Опыт клиентов, хороший или плохой, теперь может охватить миллионы потенциальных клиентов за считанные минуты. Возможности создания длительных отношений существенно возрастают.

4. Развитие сообществ клиентов. Сообщество клиентов может действовать как сеть, генерировать ценный пользовательский контент и предлагать множество идей по разработке продуктов. Сервисные бригады должны играть свою роль в стимулировании и расширении клиентских сообществ.

5. Вовлечение пользователей. Сегодня онлайн-каналы являются важным аспектом опыта клиентов. Качество пользовательских интерфейсов существенно



влияет на восприятие клиента. Инвестирование в пользовательские онлайн каналы может повысить заинтересованность клиентов и узнаваемость бренда.

Далее авторы хотели бы изложить рекомендации по развитию этих новых возможностей.

Клиенты, всегда рассматривая проблемы, связанные с обслуживанием, ожидают беспроблемного взаимодействия.

Цифровые инновации оказывают большое влияние на то, как клиенты взаимодействуют с брендами и запрашивают услуги.

Более 60% клиентов взаимодействуют по нескольким каналам и, независимо от времени, места, устройства или среды, они ожидают согласованности. В результате организациям приходится постоянно развивать свои модели поддержки, чтобы приспособиться к этому постоянно меняющемуся процессу.

Требуется многоканальный подход к обслуживанию клиента, который сочетает в себе как цифровые каналы (мобильные, социальные сети), так и традиционные каналы (колл-центр, магазины). При таком подходе разные аспекты взаимодействия с клиентом дополняют друг друга, позволяя пользователям переключаться с одного канала на другой. Кроме того, несколько каналов могут использоваться одновременно (например, используя физический магазин при заказе товаров для доставки на дом с мобильного устройства).

Обслуживание клиентов традиционно зависело от того, «что сейчас», а не «что дальше». Цифровой век требует, чтобы это изменилось. В наши дни клиенты привыкли, что их заблаговременно уведомляют о запуске продуктов или других рекламных акциях через свои мобильные устройства и социальные сети. Выявление соответствующих проблем и информирование клиентов через различные каналы повышает доверие. Инвестиции в предварительные сервисные уведомления уменьшают количество входящих звонков и дают преимущество перед конкурентами.

В современном цифровом мире фирмы должны понимать интересы и предпочтения клиентов и творчески применять правильные технологии в нужное время, чтобы повысить взаимодействие с клиентами. Многоканальный подход к обслуживанию клиентов обеспечивает удобство и доступность для взаимодействия клиентов по каналам, которые они хотят использовать. В достижении этой цели каждый новый канал не должен конкурировать с существующими каналами. Новые каналы должны быть внедрены на должном техническом уровне и достаточно рано, чтобы обеспечивать преимущество над конкурентами. Старые каналы должны быть свернуты, чтобы операционная модель оставалась на высоте. Последовательные многоканальные услуги позволят фирмам быть впереди в построении и поддержании отношений со своими клиентами [5].

Возможность удаленного контроля подключенных устройств определяет новую область роста услуг, а также более совершенные и эффективные подходы к обслуживанию [6].

Сенсорные возможности становятся доступными для удаленного контроля. Это, в сочетании со снижением затрат на оборудование и возможностью подключения устройств к интернету, определяет возможности для роста бизнеса и повышения эффективности обслуживания.

Ряд фирм используют подключенные устройства для поддержки стратегий роста за счет увеличения

доходов от услуг. Такие фирмы, как Canon и British Gas, например, планируют предлагать своим клиентам более ценные услуги, взамен более простых. В случае фирма Canon, анализируя использование бумаги и чернил, фирма может предоставить клиентам достоверный анализ в отношении своих печатных активов и дать рекомендации по оптимизации использования их принтеров. По оценкам Gartner, «фирмы, которые активно управляют своими принтерами, смогут сэкономить до 30% затрат на печать». British Gas нацелена на то же самое – помочь клиентам оптимизировать потребление энергии. Их идея позволяет потребителям контролировать отопление, находясь вдали от дома, с помощью мобильных устройств.

Традиционно, обслуживание выполняется, когда происходит сбой. Это приводит к незапланированным действиям и опирается на склад запасных частей. При другом подходе обслуживание выполняется периодически, чтобы уменьшить неожиданные сбои. Тем не менее, чрезмерное техническое обслуживание и стоимость запасных частей приводит к дополнительным расходам. Современные технологические достижения дают возможность усовершенствовать традиционные методы и применить метод прогнозного обслуживания.

Современные IT-устройства обеспечивают возможность отслеживания параметров процесса в режиме реального времени. Эта возможность отслеживания в сочетании с моделями надежности обеспечивает доступ к прогнозируемому обслуживанию. Техническое обслуживание выполняется исходя из сравнения реальных параметров с моделью надежности. Мониторинг должен применяться к основным реальным параметрам, а не к симптомам, когда сбой уже начался. Это означает, что обслуживание выполняется только тогда, когда это необходимо, избегая чрезмерного обслуживания. Такой подход планирует экономически эффективное обслуживание и приводит к повышению эффективности работы фирмы. Таким образом, объем технического обслуживания прогнозируется, и этом позволяет более эффективно заказывать запасные части.

Сервисные организации должны использовать возможности, получаемые при удаленном анализе данных для улучшения процессов обслуживания. Это потребует новых навыков анализа данных в сервисной организации. Новые сервисные процессы должны быть разработаны и внедрены. Организации, которые начинают этот путь сейчас, извлекут максимальную выгоду из постоянно растущих возможностей, тогда как организации, которые этого не делают, будут проводить все более неэффективные операции по сравнению со своими конкурентами.

Современный мир требует, чтобы сервисные команды играли более активную роль в привлечении клиентов. Этот факт требует организационных и культурных преобразований. Конкуренция за новых клиентов очень высока. Клиенты имеют больший выбор и больший доступ к информации, чем когда-либо прежде. Они используют социальные сети, форумы и блоги, чтобы общаться и делиться своим опытом. Учитывая необходимость привлечения новых клиентов, развитие долгосрочной лояльности клиентов, когда они есть у фирмы, является более важным, чем когда-либо. Сервисные бригады должны использовать свои частые контакты с клиентами, чтобы играть решающую роль в формировании лояльности.

Службы поддержки клиентов должны проверять своих сотрудников и их действия, чтобы убедиться, что они готовы к новой роли. Обслуживающий персонал должен быть строителем отношений, консультантом, слушателем и хорошим коммуникатором. Найм сотрудников за их характер и отношение и тренировка навыков являются известной стратегией, но, судя по недавнему отчету института обслуживания клиентов, эта стратегия оставляет обширное поле для улучшения процесса. Анализ 3000 потребителей установил, что 62% жалоб касаются отношения и компетенции персонала, в сравнении с 34% жалоб на качество или надежность товаров и услуг.

Компании, которые используют цифровые каналы поддержки, такие как Facebook, Twitter или веб-чат, замечают, что запросы на этих каналах отличаются от традиционных услуг [7]. Клиенты не только запрашивают помощь по вопросам продукта, но и также ищут совет о покупке и сравнения с конкурирующими продуктами. Клиент не хочет беспокоиться о том, должен ли запрос идти в отдел продаж, обслуживания или маркетинга, он просто хочет получить ответ. В результате, сервисная команда должна быть обучена и снабжена полезными ответами, которые также ведут клиента по пути покупки.

Многие предсказывали, что появление онлайн магазинов ознаменует конец розничных магазинов. Тем не менее, недавний успех магазинов Apple Showroom ясно продемонстрировал, что роль физического канала не является невостребованной, она просто изменилась. В то время как каналы самообслуживания предлагают клиентам удобство и эффективность, каналы с живым диалогом предлагают глубину и опыт. Фирмы должны проверять, получают ли они наибольшую пользу от физических центров и личных взаимодействий. Объединение услуг, продаж и маркетинга через этот канал может обеспечить отличные результаты для бренда. Для фирм, связанных с розничным сектором, предстоящие технологические изменения будут чрезвычайно важны. Мобильные приложения и технологии цифровых платежей должны стать более востребованными. Клиенты смогут быть идентифицированы при входе и выходе из магазинов, что приведет к автоматической регистрации приобретенных продуктов и цифровых платежей без необходимости оформления заказа на кассе.

Оценка эффективности и обслуживание клиентов ранее была сосредоточена на показателях эффективности (таких как, среднее время обработки запроса и объемы вызовов на каждого оператора). Чтобы стимулировать правильное построение отношений в обслуживании, подход должен быть изменен. Чистая оценка промоутера (NPS) и потребительская ценность (CLV) - это два ключевых показателя эффективности, которые являются все более популярными для измерения эффективности работы сервисных команд. Zappos.com является одним из лучших примеров подхода к построению отношений в контакт-центрах. Они оценивают работу агента в соответствии с требованиями клиента. Этот подход принес впечатляющие результаты с получением повторных заказов, и они быстро выросли на 1 млрд долларов всего через 10 лет после основания. Конечно, минимизация затрат всегда будет важным фактором, который нельзя игнорировать. Сбалансированные системы показателей требуют эффективного и качественного обслуживания клиентов.

Цифровизация повышает качество обслуживания клиентов. Цифровая связь помогает сервисным командам взаимодействовать с клиентами по сети, мобильным и социальным каналам. Тем не менее, открытие новых каналов взаимодействия затрагивает лишь незначительный аспект необходимых изменений. Более существенный сдвиг происходит в отношении потребителей и ожидании качественного обслуживания. Эту проблему невозможно решить, просто подключив каналы к Facebook и Twitter. Это необходимо решить, отвечая на все вопросы, связанные с эффективностью и снижением затрат. Это должно быть подкреплено правильными показателями, способствующими формированию отношений.

### Литература

1. Handle with care: an analysis and toolkit to improve complaint handling, September 2019. This report from the Institute of Customer Service is based upon a survey of 26,000 consumers.
2. Азоев, Алешникова, Токарев: Маркетинг. Освоение профессии. Учебник для вузов. Питер, 2018. – 544 с.
3. Годин, В. В. Цифровая реклама как инструмент продвижения товара или услуги. Опыт реализации проектов / В. В. Годин // E-Management. - 2019. - N 3. С. 13-21. - URL: <https://e-management.guu.ru/jour/article/view/39>.
4. Артамонов А. С. Перспективные решения в сфере мотивации персонала в цифровой экономике/А.С.Артамонов//Управленческое консультирование. - 2019. - № 4 (124). - С. 105-113. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38254372>.
5. Великороссов В. В. Стратегический менеджмент как связующее звено между классическим и современными направлениями в менеджменте / В. В. Великороссов // Друкерский вестник. – 2019. - № 1. – С. 29-37. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39156095>.
6. Дивина Т. В. Основные инструменты цифрового маркетинга / Т. В. Дивина // Актуальные вопросы современной экономики. - 2019. - № 1. - С. 260-262. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37297993>
7. Попов, Е. В. Эффекты социальных медиа в цифровой экономике / Е. В. Попов, В. Л. Симонова, О. В. Комарова // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. - 2019. - Том 18, № 2. - С. 168–185. – URL: <https://vestnik.urfu.ru/ru/arkhiv/journal/190/single/>.
8. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.
9. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

### Innovation in marketing

**Bukhtoyarova M.V., Atoyay S.V., Zaitsev A.V.**

State University of Management

This article describes the authors' views on the disruptive impact of new digital technologies that are undergoing serious development in the customer service sector. Company executives understand that this is a product of adaptation to

the new rules of acquiring and retaining customers in a highly competitive sector.

Internal technologies and the use of online channels significantly affect customer behaviour, which now experiences less problems with purchasing goods and services, but expects more responsibility from the product owner and better quality for the received services.

Competitive digitalisation turns improved customer service in a necessity. Using social platforms and online forums allows to quickly share good or bad experiences with a huge number of potential customers. Positive review leads to brand recognition, increased sales and reuse of services.

In the modern world of digital technology, managers at any level must understand customer's needs and preferences and apply correct technology in a timely and correct manner.

**Key words:** digitalisation, innovation in marketing, technology, competition, attraction customers, service prediction, service teams.

#### References

1. Handle with care: an analysis and toolkit to improve complaint handling, September 2019. This report from the Institute of Customer Service is based upon a survey of 26,000 consumers.
2. Azoev, Aleshnikova, Tokarev: Marketing. Mastering the profession. Textbook for high schools. Peter, 2018.-- 544 p.
3. Godin, VV Digital advertising as a tool for promoting a product or service. Project Implementation Experience / V.V. Godin // E-Management. - 2019.-- N 3. P. 13-21. - URL: <https://e-management.guu.ru/jour/article/view/39>.
4. Artamonov A. S. Perspective solutions in the field of personnel motivation in the digital economy / A. S. Artamonov // Management Consulting. - 2019.-- No. 4 (124). - S. 105-113. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38254372>.
5. Velikorossov V.V. Strategic management as a link between the classical and modern areas in management / V.V. Velikorossov // Druker bulletin. - 2019.-- No. 1. - S. 29-37. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39156095>.
6. Divina T.V. Basic tools of digital marketing / T.V. Divina // Actual problems of the modern economy. - 2019.-- No. 1. - S. 260-262. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37297993>
7. Popov, E.V. Effects of social media in the digital economy / E.V. Popov, V. L. Simonova, O. V. Komarova // Vestnik UrFU. Series Economics and Management. - 2019.-- Volume 18, No. 2. - P. 168-185. - URL: <https://vestnik.urfu.ru/ru/arkhiv/journal/190/single/>.
8. Matyunin L.V., Aleksandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovative activity in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Bar and Notaries. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.
9. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.

# Современные проблемы внедрения и управление инновациями в РФ

**Ежов Альберт Юрьевич,**

главный бухгалтер в группе компаний "Интерфлора Гэллери",  
ealbert@yandex.ru

Настоящая статья рассматривает актуальные вопросы внедрения и управления инновациями в современных условиях Российской Федерации.

Как показывает практика, в настоящее время именно интенсивность НИОКР и качество человеческого капитала в наибольшей степени определяют конкурентный потенциал любой национальной экономики, а в глобальной экономической конкуренции лидируют именно государства, сумевшие обеспечить благоприятные условия для научно-технического прогресса.

Соответственно, важное значение для конкурентоспособности предприятий имеет государственная научно-техническая политика, развитие общей научной среды, информационной и финансовой инфраструктуры, наличие квалифицированных научных и инженерных кадров и правовой режим защиты интеллектуальной собственности в стране.

**Ключевые слова:** инновации, инновационная активность, инновационный потенциал, государственная инновационная политика.

Анализ основных критериев, характеризующих имеющийся на сегодняшний день кадровый, научно-технический и производственный потенциал российской экономики, позволяет констатировать возможность наращивания выпуска продукции обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства и строительства не менее чем на 8 % в год, для чего необходимо увеличение объема инвестиций в освоение новых технологий с темпом не менее чем 15 % в год, при этом вся система регулирования экономики должна быть ориентирована на повышение инвестиционной и инновационной активности [1].

Динамика основных показателей отечественной экономики показала сокращение по итогам 2018 года удельного веса инновационных товаров, работ и услуг до 6,5 %, в том числе в промышленном производстве – 6,0 % (таблица 1). Всего объем инновационных товаров, работ, услуг достиг 4516,3 триллионов рублей, при этом за 4 года прирост составил 26,2 % или 936,4 триллиона рублей, а за год, т.е. в сравнении 2018 года с 2017 рост выразился в 349,3 триллионами рублей, и оказался равным 8%, а в 2017 г. и вовсе наблюдалось сокращение рассматриваемого показателя на 5 % в сравнении с 2016 г., когда в натуральном выражении убыль составила 197,3 триллиона рублей [2].

*Таблица 1  
Динамика показателей инновационной активности в России в 2014–2018 гг. [3]*

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме, %	8,7	8,4	8,5	7,2	6,5
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме, %	8,2	7,9	8,4	6,7	6,0
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций, %	9,9	9,3	8,4	8,5	8,5
Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме, %	2,9	2,9	2,6	2,5	2,4
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, шт.	3604	4175	4032	3944	-

Объем общих затрат российских предприятий на технологические инновации в 2018 г. составил 1472,8 триллионов рублей, увеличившись за четыре года на 21,5 % или на 260,9 триллиона рублей (таблица 2).

Таким образом, общая численность занятого в 2018 г. инновационными работами персонала составила в России 682 541 человек, сократившись в сравнении с

2014 годом почти на 7% (6,8 %) и на 3,6 % в сравнении с 2017 годом.

Таблица 2  
Оценка инновационного потенциала Российской экономики по итогам 2018 года [3]

Показатель	Ед. изм.	2014	2015	2016	2017	2018
Численность персонала, задействованного в инновационной сфере, в т. ч.:	чел.	732274	738857	722291	707887	682541
численность исследователей	чел.	379411	370379	359793	347847	379411
численность техников	чел.	62805	60441	59690	57716	62805
вспомогательный персонал	чел.	174056	171915	170347	160577	174056
прочий персонал	чел.	122585	119556	118057	116401	122585
Затраты на технологические инновации	трлн руб	1211,9	1200,4	1284,6	1405,0	1472,8

При этом непосредственно ученые-исследователи составили в общей сложности 51% персонала, занятого в 2018 году инновационной деятельностью, или связанного с инновационными разработками. Остальные сотрудники, задействованные в сфере инноваций, - это вспомогательный персонал – 23 %, техники - 8,5 %, и прочие сотрудники - 15,1 %. При этом в течение четырех лет, с 2014 по 2018 год, численность техников, обслуживающих приборную базу снизилась на 8,6%.

Анализируя вышеприведенные данные, можно прийти к ряду не слишком утешительных для отечественной экономики выводов, заключающихся в том, что престижность научного труда в России по-прежнему остается невысокой, и при этом сохраняется неблагоприятная тенденция оттока научных кадров как из страны, так и из инновационных сфер экономики. Кроме того, в 2018 г. наблюдается повышение удельного веса исследователей в возрасте до 39 лет до 43,9 % (в 2014 году данный показатель составлял 41,3 %), при этом средний возраст исследователей во временном промежутке 2014–2018 гг. составлял 46 лет. Так же в указанный период отмечается снижение охвата обучением в системе послевузовского образования – аспирантуре и докторантуре [2].

Согласно данным исследований, посвященных оценкам факторов, препятствующих развитию инноваций в 2015–2017 гг. [2]: среди экономических показателей, препятствующих внедрению инноваций, 27,5% организаций промышленного производства отметили в качестве значительного - высокую стоимость нововведений; 24,8 % указали недостаток собственных финансовых возможностей; 24,4 % обозначили высокий экономический риск, а еще 21,6 % сослались на недостаточность государственной финансовой поддержки и финансовых стимулов от государства. (рисунок 1).

По данным ОЭСР [4], в большинстве стран, чья экономика ориентирована на разработку и внедрение инноваций, в первую очередь таких как США, Китай, Япо-

ния, Южная Корея, Германия, Франция и Англия, доля бизнес сектора в совокупных расходах страны на НИОКР превышает 40%, в то время как в России по итогам 2016 года данный показатель составил всего 28,1% (рисунок 2).

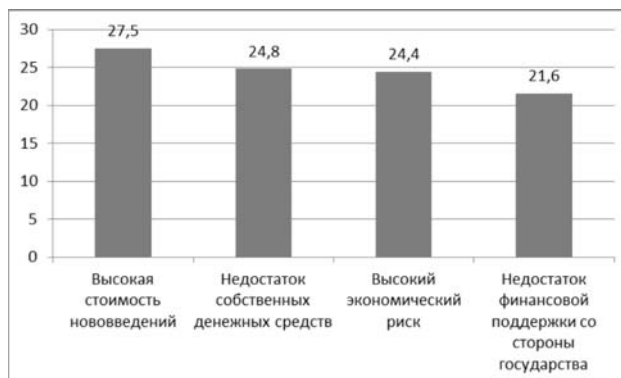


Рисунок 1 – Субъективная оценка факторов, препятствующих инновациям в 2015–2017 гг., %

Необходимо отметить, что наиболее высокие показатели в представленной выборке государств оказались у трех восточноазиатских стран Китая, Японии, и Южной Кореи, где в 2016 году доля частного сектора превысила 75% национального финансирования НИОКР. В Германии и США на долю частного бизнеса в указанный период приходилось более 60% расходов на науку и инновации.

В качестве Российского достижения в сфере инноваций необходимо отметить, что страна в 2018 году впервые была включена в отчет по рейтингу EIS наряду с другими странами БРИКС, в рамках сравнительного анализа уровня инновационного развития стран Евросоюза с глобальными конкурентами (рисунок 3). Однако при этом, согласно оценкам сокращенного набора показателей (16 из 27), Российская Федерация оказалась в категории государств с относительно низким в сравнении с Евросоюзом в целом уровнем инновационного развития.

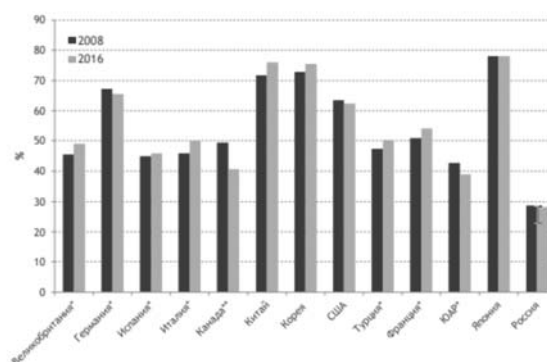


Рисунок 2 - Доля бизнеса в совокупных расходах на НИОКР в некоторых странах мира за 2008 и 2016 годы, %

На сегодняшний день в России цели и задачи инновационной политики сформулированы серией стратегических документов разного уровня, в т.ч. в государственных программах поддержки и развития инноваций, Концепции долгосрочного социально-экономического развития, Указах Президента и др, ко-

торые постоянно обновляются, учитывая трансформацию социально-политических и экономических реалий, но пока слабо влияют на инновационную политику. В качестве основных причин такого положения дел можно назвать следующие [6]:

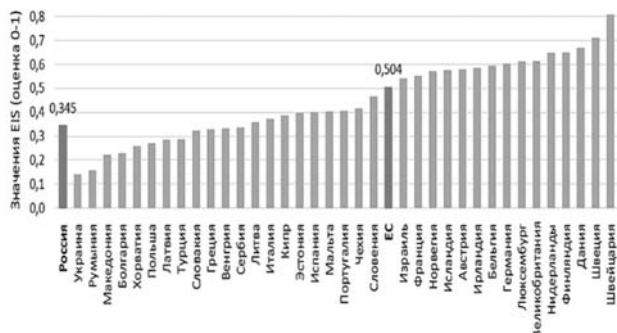


Рисунок 3 – Индекс инноваций 2018 г.

1. Несогласованность между критически важными технологиями, технологическими приоритетами и приоритетами основных направлений развития науки, а также;

2. Слишком ограниченное государственное финансирование;

3. Координационные центры не всегда могут обеспечить должное повышение эффективности реализуемой инновационной политики;

4. Слабо развита внутрироссийская система поддержки инновационных проектов частных компаний.

Проработка данных направлений, способна повысить инновационный потенциал Российской экономики.

## Литература

1. Глазьев С.Ю. Методология опережающего развития экономики: как решить поставленную Президентом России задачу рывка в экономическом развитии // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2019. - Т. 218. - № 4. - С. 124–132.

2. Емельянова О.В., Канищева Е.М. Современное состояние инновационной деятельности российских предприятий // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. - № 11-2. – С. 72-77.

3. Материалы сайта Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [www.rosstat.gov.ru](http://www.rosstat.gov.ru) (дата обращения: 27.02.2020 г.).

4. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation, С.220

5. Зверев А.В. Формирование национальной инновационной системы: мировой опыт и российские перспективы // Экономика региона. - 2013. - № 1 (24). - С. 20-32.

6. Шекунов В.А. Зарубежный опыт государственного регулирования инвестиционными и инновационными процессами // Сборник: Актуальные вопросы развития России в исследованиях студентов: управленческий, правовой и социально-экономический аспекты Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор С.В. Нечаева. 2017. С. 117-121.

7. Экономическая теория. Макроэкономика-1, 2. Мегаэкономика. Экономика трансформаций / Журавлева Г.П., Александров Д.Г., Громыко В.В., Забелина М.И., Прохорова М.С., Добрынин А.И., Дубовик М.В., Киселева Т.Ю., Лонская Г.М., Лычковская М.А., Миль-

чакова Н.Н., Ракута Н.В., Рябова Г.В., Савинова М.В., Сапор А.К., Синева В.М., Смагина В.В., Тихонова О.Б., Чередниченко Л.Г., Чередниченко Т.М. и др. Москва, 2011. (3-е изд.)

8. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.

9. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

## Modern problems of innovation implementation and management in the Russian Federation

Ezhov A.Yu.

Interflora Gallery group of companies

This article considers topical issues of innovation implementation and management in modern conditions of the Russian Federation.

Practice has shown that at present it is the intensity of research and development and the quality of human capital that most determine the competitive potential of any national economy, and in global economic competition it is States that have been able to provide an enabling environment for scientific and technological progress.

Accordingly, State scientific and technical policy, the development of a common scientific environment, information and financial infrastructure, the availability of qualified scientific and engineering personnel and the legal regime for the protection of intellectual property in the country are important for the competitiveness of enterprises.

**Keywords:** innovations, innovative activity, innovative potential, state innovative policy.

## References

1. Glazyev S.Y. Methodology of Advanced Economic Development: How to Solve the Task Set by the President of Russia to Leap in Economic Development//Scientific Works of the Free Economic Society of Russia. - 2019. - Vol. 218. - № 4. - P 124-132.

2. Emelyanova O.V., Kanisheva E.M. Modern state of innovation activity of Russian enterprises//Journal of the Altai Academy of Economics and Law. - 2019. - № 11-2. - S. 72-77.

3. Materials of the website of the Federal Service of State Statistics (Rosstat) [Electronic Resource]. Access mode: URL: [www.rosstat.gov.ru](http://www.rosstat.gov.ru) (contact date: 27.02.2020).

4. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation, С.220

5. Zverev A.V. Formation of the national innovation system: world experience and Russian prospects//Economics of the region. - 2013. - № 1 (24). - S. 20-32.

6. V.A. Shekunov Foreign Experience of State Regulation by Investment and Innovation Processes//Collection: Topical Issues of Russian Development in Student Research: Managerial, Legal and Socio-Economic Aspects Materials of the XV All-Russian Scientific and Practical Conference. Responsible editor S.V. Nechayeva. 2017. Page 117-121.

7. Economic theory. Macroeconomics-1, 2. Megaeconomics. Transformation Economics / Zhuravleva G.P., Aleksandrov D.G., Gromyko V.V., Zabelina M.I., Prokhorova M.S., Dobrynin A.I., Dubovik M.V., Kiseleva T. Yu., Lonskaya G.M., Lychkovskaya M.A., Milchakova N.N., Rakuta N.V., Ryabova G.V., Savinova M.V., Sapor A.K., Sinev V. M., Smagina V.V., Tikhonova O.B., Cherednichenko L.G., Cherednichenko T.M. et al. Moscow, 2011. (3rd ed.)

8. Matyunin L.V., Aleksandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovation in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notaries. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.

9. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.

## Инновации в сфере гостеприимства

**Петропавловская Алла Владиславовна**

кандидат экономических наук, доцент, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

В статье обращается внимание на глобальный масштаб инноваций в сфере гостеприимства, который превышает усредненные мировые значения. При этом констатировано, что независимо от направления и области применения, базовое значение имеют не просто неповторимые инновации, а те которые производительны и плодотворны. Таким образом, целью исследования является идентификация особенностей продуктивных процессов превращения идей в конкурентное преимущество.

Для достижения целей исследования был использован ряд методов научного познания, а именно: эмпирического исследования (наблюдение, сравнение); теоретического осмысления (в частности абстрагирование, анализ и синтез).

В рамках исследования были проанализированы направления и области диффузии производительных и плодотворных инноваций. Результатом стала идентификация специфики обеспечения превосходства в сфере гостеприимства. Так, субъекту бизнеса важно запустить продуктивные процессы превращения идей в конкурентное преимущество.

Практической значимостью исследования стало выделение базиса продуктивности инноваций. В частности установлено, что продуктивность основывается на эффективной и применимой модели инновационного процесса, продуцирующей инновации, которые соответствует большинству или всем атрибутам уникальности в сравнительном контексте (а именно, обладают актуальностью, новизной, востребованностью, эффективностью и значимостью).

**Ключевые слова:** инновации; уникальность; вектор распространения; эффективность; модели инновационного процесса.

Процессы системной глобализации являются катализатором диффузии инноваций. Такое проникновение и распространение новшеств имеет всепроникающий характер в тех секторах бизнеса, для которых характерны не только рост новых, глобальных видов *бизнеса* (с возможностями для внутреннего взаимодействия), а и *схожесть* целевой направленности, и характера *услуг*. В данном случае речь идет о сфере гостеприимства, а также сопутствующему ему бизнесу (индустрии гостеприимства). Рассматривая эту сферу, следует обратить внимание на ее собирательный характер (а именно множественность, разнообразность составляющих ее форм предпринимательства) и нематериальную природу (задаваемая ориентацией на рынок услуг и на непосредственную связь с приемом и обслуживанием гостей). В условиях усиления конкуренции на внутреннем и внешнем рынках инновации – это основной способ обеспечить *уникальность*, которая формирует конкурентное преимущество в сфере гостеприимства. Например, согласно с данными Ernst and Young, по количеству нововведений McDonald's — более *инновационная* компания, чем Apple, а отели «Дворец Цезаря», Flamingo Las Vegas и The Mirage более инновационные, чем Siemens AG или Ford и таких примеров множество [7, с. 401]. В глобальном масштабе доля инновационных продуктов и услуг превышает 43% от их общего количества, что на 22% выше усредненных мировых значений [7, с. 407]. Вместе с тем, независимо от направления и области применения, базовое значение имеют не просто неповторимые инновации, а те, которые производительны и плодотворны. Таким образом, целью исследования является идентификация особенностей запуска продуктивных процессов превращения идей в конкурентное преимущество.

На данный момент не существует единого перечня тех видов деятельности, которые охватывают инновации в сфере гостеприимства [1; 2; 3]. Вместе с тем можно выделить основные направления их диффузии, исходя из базового вектора распространения. А именно:

1) общественное питание (в отношении процессов производства, реализации и организации потребления кулинарной продукции);

2) размещение (основные элементы гостиничных услуг, а также организация процесса краткосрочного проживания);

3) перевозки (процессы, вследствие которых совершаются транспортные перемещения из одного места в другое каких-либо объектов или пассажиров и услуги, которые их сопровождают);

4) отдых (процессы, вследствие которых обеспечивается все виды отдыха).

Исходя из накопленного опыта, каждый, из выделенных векторов распространения инноваций, описы-

вается эффектами (формирующими атрибут эффективности) и атрибутами уникальности, проявляющими себя в открытых связанных точках (или областях внедрения новшеств). В отношении глобальной сферы гостеприимства таких связанных точек множество (табл. 1).

Таблица 1  
Области внедрения новшеств, в отношении глобальной сферы гостеприимства, на 12.2019 г.

Направления диффузии инноваций	% инноваций в связанных точках, от их общего количества в гостеприимстве*										Желаемый результат внедрения инноваций	В т.ч. доля эффектов, формирующих эффективность, в % от общего количества						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
общественное питание	19	25	12	2	5	7,7	0,6	2,1	3	4,6	1	3	атрибуты уникальности, которые формирует конкурентное преимущество**	10	12	22	28	4
размещение перевозки	19	3	4	2	5	3	15	1	26	22								
отдых	22	11	10	4	28	1	2	5,4	15	1,6								
в среднем по сфере	24,3	12,0	8,2	1,8	10,9	1,2	5,0	5,8	12,0	7,4								

\*Области инноваций: 1 – предложение нового продукта / услуги; 2 – новшества в процессах предоставления услуги или производства продукции; 3 – новшества в технологиях управления (например, организационные; кадровые и др.); 4 – новшества в сотрудничестве с другими фирмами, а также в специфике взаимодействия с клиентами; 5 – новшества в ценообразовании, специальные предложения для клиентов, новые сервисы для оплаты за товары и услуги; 6 – концепция деятельности, как самостоятельного и организационно-обособленного субъекта с правами юридического лица; 7 – новшества в отношении применения средств вычислительной техники при выполнении определенных управленческих, производственных или иных функций, связанных с бизнесом в сфере гостеприимства; 8 – новшества в отношении взаимодействия визуальной и звуковой информации под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств; 9 – новшества в отношении защиты объектов имущества от процессов и явлений криминального характера; 10 – новшества в отношении взаимоотношений с общественностью, от которой зависит успех субъекта бизнеса.

\*\* атрибуты уникальности: актуальность, новизна, востребованность, значимость и эффективность (наиболее важный атрибут описываемый эффектами)

Источник: составлено по данным [7, с. 480-496; 3]

Так, к концу 2019 г. основной областью внедрения новшеств, являются продукты или услуги сферы гостеприимства. Например, для общественного питания примером таких инноваций можно считать молекулярное меню (рестораны Catit, Тель-Авив и Moto, Чикаго), меню на основе искусства нетаймори (Torch Bistro, Флорида), ледяное меню (Ice Lounge, Дубай). В сфере размещения выделяют инновационные услуги - номер для сна (отель Marvel, Токио), соляной спелеоклиматический номер (Соляной остров, Некрасовское). В сферах перевозки, в качестве примеров инноваций в услугах можно считать запуск туристического поезда Toy Train к Дарджилингу (Индия) или Винный поезд (Долина Напа, США). Для отдыха примечательна организация арктических туров и туров «Знакомство с китами» от

Nodic Travel. Доля таких инноваций составляет 24,3 % от общего количества. Также, нами выделено достаточное развитие таких областей внедрения производственных и плодотворных новшеств, как:

1) процессы (12,5% от общего количества), примером можно считать гастрономические экскурсии с мобильной кухней (от Nijackk Cafe, Индия) или оказание услуг роботами-самураями в ресторане Najime (Бангкок);

2) управление (8,8%), например, структура управления сетью ресторанов, ориентированная на инновационное развитие всех ее участников;

3) бизнес-модели (12,5%). Например, концепт взаимодействия с клиентами от Dinner in the Sky, который был впервые реализован в Бельгии. Сегодня он набирает обороты среди богатых клиентов в США и других странах мира. Главная идея Sky - это организация бизнес собраний или событий, которые происходят на конструкции высотой 150 м.

4) маркетинговая деятельность (10,9%), например, сенсорный маркетинг, аромамаркетинг, брендинг, программы лояльности, электронная дистрибуция;

5) мультимедийная сфера (5,8%), например, электронные каталоги, мультимедийные справочники, виртуальные туры (комбинация 3dпанорам, видео и анимации);

6) безопасность (12%), например, гостиничные сети, наряду с использованием собственных и самостоятельных детективно-охранных агентств, создают современные контрразведывательные структуры, выполняющие функции подразделений безопасности и охраны.

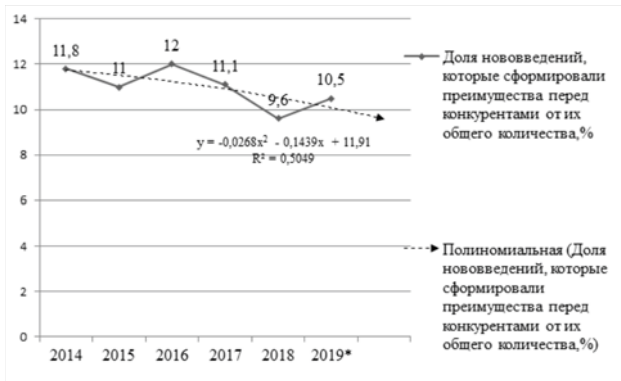
Констатируем, что целевым результатом от внедрения новшеств, в любой из выделенных выше сфер, являются атрибуты уникальности в сравнительном контексте. Именно уникальность формирует конкурентное преимущество. Это происходит, если инновация соответствует большинству или всем постоянным признакам. Таким как [5]: 1) актуальность (для конкретного субъекта бизнеса); 2) формирование, исходя из новейших научных знаний, исследований и разработок; 3) востребованность потребителями; 4) эффективность (необходимый атрибут, определяемый, исходя из эффекта от инновации); 5) значимость (с точки зрения ключевых проблем субъекта бизнеса).

В глобальном разрезе за 2014-2019 гг. более половины нововведений сферы гостеприимства не были доведены до этапа внедрения, еще 31% признаны как непродуктивные уже на этапе внедрения [6]. Также, за рассматриваемый период 10-12% нововведений не только обеспечили уникальность в представленных областях внедрения новшеств, но и сформировали преимущества перед конкурентами (рис. 1).

Например, в 2015 г. в Японии, полагаясь исключительно на интуицию менеджмента, открыли первый в мире отель Henn-na, в котором большинство сотрудников заменили роботы. Устройства разных моделей и форм выступали в роли администраторов, горничных, портье и других сотрудников. Однако в 2019 г. руководству отеля стало очевидно, что идея не сформировала конкурентного преимущества. Причина — отрицательная эффективность, обусловленная снижением прибыли, вследствие постоянных проблем на рабочем месте, в частности роботы не справлялись со своими обязанностями. Например, робот-ассистент Чури должен был отвечать на вопросы гостей, но не справлялся с простыми просьбами (например, он не мог предоставить информацию о досто-



примечательностях возле отеля). Роботы-носильщики могли доставлять вещи только в 24 номера из 100 и не работали в снег и дождь. В каждом номере стоял робот-помощник, который некорректно реагировал на звуки храпа и будил постояльцев фразами «Чем могу помочь». В результате Непн-на пришлось вывести из эксплуатации 75% роботов и нанять людей. Низкий уровень успешности инноваций индустрии гостеприимства, по нашему мнению, связан с отсутствием или применением неэффективной системы превращения идеи в конкурентное преимущество (или модели инновационного процесса [4]).



**Рис. 1.** Доля нововведений в сфере гостеприимства, которые сформировали преимущества перед конкурентами за 2014-2019 гг., %  
\*согласно предварительным данным (обработано 75% массива данных).  
Источник: [7, с. 522-534]

Так, к 2019 г. глобальная практика превращения идей в конкурентное преимущество, сформировала достаточно широкую типологию моделей инновационной деятельности в сфере гостеприимства (рис. 2.).



**Рис. 2.** Глобальная практика превращения идей в конкурентное преимущество, % от количества предприятий сферы гостеприимства внедряющих инновации  
Источник: составлено по данным на конец 2019 г. [7, с. 511-530]

Около 57,2% субъектов сферы гостеприимства, внедряющих инновации, применяют такие модели инновационного процесса, как [2, с. 87-90]: 1) «Технологический толчок», первостепенная роль, в которой отводится источникам инноваций - научным исследованиям и разработкам; 2) «Вызов спроса», в соответствии с которой «рынок покупателя» является стимулом для новаций; 3) «Интерактивная совмещенная», предусматривающая организацию инновационного процесса с учетом результатов маркетинговых исследований и интерактивности; 4) «Цепная модель Клайна-Розенберга», в которой основой инновационного про-

цесса является управление знаниями; 5) «Интегральная модель сетей», использующая сетевой способ взаимодействия компаний в организации инновационного процесса; 6) «Открытых инноваций», ориентированная на инновационный процесс, как открытую систему (с точки зрения источников идей).

Каждая, из выделенных моделей инновационного процесса, характеризуется различной эффективностью (с точки зрения % неудачных нововведений), обусловленной степенью ее применимости (а именно пригодности и приспособляемости) в сфере гостеприимства (табл. 2).

**Таблица 2**  
*Анализ эффективности моделей инновационного процесса, обусловленный степенью ее применимости в сфере гостеприимства*

Модель	Неудачные нововведения, %	Степень применимости модели в сфере гостеприимства, в т.ч. факторы, ограничивающие приспособляемость	
		пригодность *	
Технологический толчок	≈97,32%	2,3,4,6,7,8	Модель не обеспечивает конкурентные преимущества, если важны инновации, направленные на: 1) взаимодействие с потребителем; 2) удовлетворенность предоставляемыми услугами
Вызов спроса	≈96,2%	1,3,4,6,7,8	Модель не всегда обеспечивает конкурентные преимущества. К моменту появления новшества на рынке существует риск утраты: 1) потребительской ценности (ввиду несоответствия потребительским ожиданиям); 2) технологической ценности (ввиду несоответствия возможностям производственного процесса)
Интерактивная совмещенная	≈94%	5,6,7,8	Модель не обеспечивает конкурентные преимущества, если маркетинг в инновационном процессе не соотносится с: 1) маркетинговой концепцией деятельности субъекта бизнеса; 2) запросами внешних коммуникационных каналов.
Цепная модель Клайна-Розенберга	от 91 до 95%	6,7,8	Модель не обеспечивает конкурентные преимущества, если: 1) существует необходимость разработки сервисных инноваций, которые будут материализованы в оборудовании, технике, дизайнерских решениях и т. д.; 2) не учтены запросы внешних коммуникационных каналов.
Интегральная модель сетей»	от 90 до 94%	8,9	Модель обеспечивает конкурентные преимущества, только если субъект сферы гостеприимства: 1) является участником сети; 2) не скрывает разработанные ими новшества. В рамках модели формируются дополнительные выгоды от распространения прав на использование соответствующих новшеств.
Открытых инноваций	от 88 до 92%	8	Модель обеспечивает конкурентные преимущества, если субъект сферы гостеприимства предприятиям не скрывает разработанные ими новшества. В рамках модели формируются дополнительные выгоды от: 1) распространения прав на использование новшеств; 2) беспрепятственного доступа к разработкам других компаний индустрии гостеприимства 3) аутсорсинга радикальных инноваций и их имитации; 4) применения улучшающих инноваций.

\* (1) отсутствует фаза «маркетинг» в конце инновационного процесса. Закономерно, что время производства новшества может не совпасть с жизненным циклом новации; (2) Ориентация на фундаментальные технико-технологические новшества не всегда целесообразна; (3) Закрытость инновационного процесса малоэффективна в условиях динамичной эволюции внешней и внутренней среды; (4) инновационный процесс абстрактный (не осуществляется во взаимосвязи с бизнес-процессами субъекта бизнеса); (5) линейность и четкая структурированность не могут, в полной степени, отразить смысл инновационного процесса; (6) для ряда субъектов сферы гостеприимства не характерно осуществление НИОКР (возможна ситуация, когда фаза НИОКР в инновационном процессе отсутствует); (7) отсутствуют стремление объединять все подразделения субъекта и создавать сетевые взаимодействия во внешней среде; (8) для сервисных инноваций, которые не защищены лицензиями и патентами, модель неэффективна; (9) не используется. Внешняя среда как источник инновационных идей.

Источник: составлено по данным на конец 2019 г.

Так, проанализировав модели инновационного процесса в аспекте их применимости на предприятиях сферы гостеприимства, констатировано, что для их пользователей % неудачных нововведений колеблется в среднем от 97,3 до 88%. Также 40,8% субъектов соответствующего бизнеса полагаются исключительно на интуицию менеджмента или метод проб и ошибок. Примечательно, что именно на эту группу приходится наибольший процент неудачных нововведений (до 99%).

Были выделены различные направления и области диффузии производительных и плодотворных инноваций. При этом доказано, чтобы обеспечить превосходство в сфере гостеприимства, субъекту бизнеса важно запустить продуктивные процессы превращения идей в конкурентное преимущество. При этом продуктивность основывается на эффективной и применимой в данной сфере модели инновационного процесса, продуцирующей инновации, которые соответствуют большинству атрибутов уникальности в сравнительном контексте (а именно, обладают актуальностью, новизной, востребованностью, эффективностью и значимостью).

## Литература

- Алтунин Р.Р. Современные инновации в управлении предприятием / Р.Р. Алтунин, Н.В. Полежаева // Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2017. – [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-innovatsii-v-upravlenii-predpriyatiiem-1/viewer>
- Бурменко Т.Д. Проектирование модели инновационного процесса на предприятиях индустрии гостеприимства / Т.Д. Бурменко, Е.О. Похомчикова // Известия Иркутской государственной экономической академии, 2014. - № 6(98). – С. 85-93.
- Выкиданец О.Д. Анализ современных инноваций в индустрии гостеприимства / О.Д. Выкиданец // Инновационная наука, 2016. - № 11(1). – С. 32-35.
- Высоцкая, Г.В. Внедрение новых технологий как основа формирования экономических преимуществ организации [Текст] / Г.В. Высоцкая // Новая наука : Стратегии и векторы развития. – 2015. - №6-1. – С. 73-75.
- Чаусова В.Н. Инновации и их роль в гостиничном бизнесе / Чаусова В.Н., Ермашкевич Н.С. // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки» №6(22) 2018. – [Электронный ресурс] - URL: [https://alley-science.ru/domains\\_data/files/70June2018/INNOVACII%20I%20H%20ROL%20V%20GOSTINICHNOM%20BIZNESE.pdf](https://alley-science.ru/domains_data/files/70June2018/INNOVACII%20I%20H%20ROL%20V%20GOSTINICHNOM%20BIZNESE.pdf)
- Яшник А. Проблемы федерализма и пути их решения. Идеология, религия, экономика: Идеология, религия, экономика.: ООО «ЛитРес», 2018. – [Электронный ресурс] - URL: [https://bookz.ru/authors/andreiaabnik/problemi\\_790/page-5-problemi\\_790.html](https://bookz.ru/authors/andreiaabnik/problemi_790/page-5-problemi_790.html)
- Pacco Joy. The hospitality business in the era of globalization / analytical outputs, Ernst and Young. - Ernst and Young, London, 2019. – 602 pp.
- Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

## Innovation in hospitality Petrovskaya A.V.

Russian University of Economics G.V. Plekhanova

In the research drew attention to the global scope of innovation in hospitality which exceeds the global average. It was stated that regardless of activities and area of application basic importance not just unique innovations, but those that are productive and fruitful. In that way, the study is aimed at identifying the specificity of productive process developing ideas into competitive advantage.

To achieve the objectives of the study used a number of methods of scientific knowledge namely: empirical research (in particular observation, comparison); theoretical comprehension (in particular abstraction, analysis and synthesis).

The research analyzed the directions and areas of diffusion of productive and fruitful innovations. The result was the identification of the specifics of ensuring superiority in the field of hospitality. Thus, it is important for the business entity to launch productive processes of transformation of ideas into a competitive advantage.

The practical relevance study is become setting a baseline of innovation productivity. In particular, established that productivity is based on efficient and applicable innovation models that produces innovations that corresponds to most or all attributes of uniqueness in the context of comparative (namely, they have relevance, novelty, demand, efficiency and significance).

**Key words:** innovation; uniqueness; vector of distribution; efficiency; models of innovation process.

## References

- Altunin R.R. Modern innovations in enterprise management / R.R. Altunin, N.V. Polezhaeva // Actual problems of aviation and cosmonautics, 2017. - [Electronic resource] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-innovatsii-v-upravlenii-predpriyatiiem-1/viewer>
- Burmenko T.D. Designing a model of the innovation process at enterprises of the hospitality industry / T.D. Burmenko, E.O. Pokhomchikova // Bulletin of the Irkutsk State Economic Academy, 2014. - No. 6 (98). - S. 85-93.
- Vykidanets O.D. Analysis of modern innovations in the hospitality industry / O.D. Vykidanets // Innovation Science, 2016. - No. 11 (1). - S. 32-35.
- Vysotskaya, G.V. The introduction of new technologies as the basis for the formation of economic advantages of the organization [Text] / G.V. Vysotskaya // New Science: Strategies and Development Vectors. - 2015. - No. 6-1. - S. 73-75.
- Chausova V.N. Innovations and their role in the hotel business / Chausova V.N., Ermashkevich N.S. // Scientific and practical electronic journal of the Alley of Science »No. 6 (22) 2018. - [Electronic resource] - URL: [https://alley-science.ru/domains\\_data/files/70June2018/INNOVACII%20I%20H%20ROL%20V%20GOSTINICHNOM%20BIZNESE.pdf](https://alley-science.ru/domains_data/files/70June2018/INNOVACII%20I%20H%20ROL%20V%20GOSTINICHNOM%20BIZNESE.pdf)
- Yashnik A. Problems of federalism and ways to solve them. Ideology, religion, economics: Ideology, religion, economics.: LitRes LLC, 2018. - [Electronic resource] - URL: [https://bookz.ru/authors/andreiaabnik/problemi\\_790/page-5-problemi\\_790.html](https://bookz.ru/authors/andreiaabnik/problemi_790/page-5-problemi_790.html)
- Pacco Jo. The hospitality business in the era of globalization / analytical outputs, Ernst and Young. - Ernst and Young, London, 2019. -- 602 pp.
- Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.

# Разработка инновационной цифровой системы мониторинга социально-экономических процессов в регионе

**Полякова Александра Григорьевна**, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и организации производства, Тюменского индустриального университета, [agpolyakova@mail.ru](mailto:agpolyakova@mail.ru)

Потребность разработки региональной инновационной цифровой системы мониторинга социально-экономических процессов обусловлена необходимостью оценки существующей реакции населения на протекающие социально-экономические процессы или же его перспективной реакции на принимаемые органами региональной власти управленческие решения. В настоящее время существуют инструменты, позволяющие выявлять уровень удовлетворенности граждан, оперативно ее измерять на основе массивов больших данных, собираемых из социальных медиа. В связи с этим в исследовании поставлена цель – выявить предпосылки, возможности, основные подходы и направления работы, связанные с созданием цифровой системы мониторинга, способной определять реакцию населения на управленческие решения социально-экономического характера на основе информационных каскадов. Особое внимание в работе уделено функционалу системы, проистекающему из потенциала, заложенного в сетевом анализе.

**Ключевые слова:** социально-экономическая политика, мониторинг, регион, региональное социально-экономическое пространство, цифровые технологии

Вопросы социально-экономической политики притягивают наибольшее внимание жителей тех регионов, уровень развития которых далек от желаемого, однако консенсус по её содержанию, методам и механизмам реализации пока не достигнут. Одна из причин состоит в зависимости имущественного положения и самооценки отечественного населения от ряда разнонаправленных и неодинаково воспринимаемых разными группами факторов. [6; 8]. Принимая во внимание необходимость при помощи инструментария социально-экономической политики удовлетворить наибольший процент граждан, необходимо в реальном времени оценивать эту удовлетворенность, причем, не только по итогам наблюдений *post factum*, но и до принятия соответствующих решений. Всё это создает необходимость в создании инструментов, которые позволили бы оперативно оценивать реакцию населения на протекающие социально-экономические процессы или же его перспективную реакцию на принимаемые органами региональной власти управленческие решения.

Анализ различных методических подходов к оценке социально-экономических процессов позволяет их систематизировать в несколько групп. Первый подход ориентирован на типологизацию процессов и построение классификаций. В рамках второго предполагается характеристика процессов с использованием многомерных матриц оценки, содержащих множество признаков. К преимуществам второго подхода следует отнести представление результата в виде качественных оценок, что позволяет обнаруживать проблемные части процесса. Третий подход к оценке основан на формировании интегральных показателей, которые могут основываться как на массивах статистических данных, так и на экспертных оценках, что позволяет строить рейтинги на основе весовых коэффициентов. При формировании интегрального показателя возможны два альтернативных сценария:

- выбор системы показателей, которая бы в достаточной мере охватывала фундаментальные элементы явления или процесса, формирование интегрального индекса, определение рейтингов объектов с учетом веса каждого индикатора;

- выявление приоритетных характеристик и отличительных свойств, построение интегрального показателя, который учитывает целевые ориентиры, характерные для исследуемого процесса.

Чаще всего для оценки социально-экономических процессов применяются такие интегральные показатели, которые сочетали бы в себе как социальные, так и экономические переменные. На практике было выявлено, что для оценки сложных систем одного показателя недостаточно. Следовательно, надлежащие измерения выстраиваются на основе совокупности индикаторов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Курганской области в рамках научного проекта «Цифровая социология и система мониторинга реакций и качества жизни населения в цифровой среде» № 19-411-450001/19*

торов – многомерного набора показателей, который может применяться в более широкой области применения.

Отдельно отстоят исследования, построенные на понимании многомерности регионального социально-экономического пространства, что обуславливает его интерпретацию через совокупность метрических и топологических свойств. Однако все эти методы ориентированы на изучение взаимосвязей и построение систем мониторинга либо на существующих массивах статистических данных, либо на результатах полевых исследований, имеющих крайне узкий охват и затратных для реализации на регулярной основе. В этой связи поиск новых способов извлечения и обработки данных социально-экономического характера, а также возможное выявление неявных связей представляется крайне перспективным.

Классические методы создания систем для мониторинга, сбора и анализа данных больше не кажутся надежными из-за увеличения объема принимаемой во внимание информации, которая прямо или косвенно влияет на решения и выбор модели поведения. Необходимость фиксировать экспоненциально растущие объемы информации в процессе постановки целей или планирования деятельности кажется логичной, но, несмотря на это, доступные сегодня инструменты анализа больших данных не соответствуют существующим потребностям, что ведет к расширению ниши неудовлетворенного спроса [5]. Использование механизмов работы с большими данными позволяет отойти от ограниченного набора данных Федеральной службы государственной статистики, делает возможной работу с информацией в режиме реального времени и обеспечивает функционирование моделей принятия решений при стопроцентной выборке (что выгодно отличает их от полевых исследований). Кроме того, выстраиваемые сети соответствуют существующим информационным каскадам, отражая реальные социально-экономические процессы, формируя актуальную и точную модель, на основе которой возможно принятие решений [1; 4]. Вместе с тем, должной концептуализации, необходимой для дальнейшего внедрения инновационного инструментария не разработано, а методологические основы существуют на уровне «первого подхода» или общей дискуссии.

Существует острая потребность в теоретико-методическом обосновании среднесрочных и долгосрочных проектов разработки нового класса моделей информационной поддержки принятия решений и оценивания эффективности и результативности органов власти. Основу таких моделей должна формировать оперативная и всеобъемлющая информация о состоянии управляемой системы, поставляемая по запросу субъекта управления социально-экономической сферой. Таким образом, возрастает роль концептуализации цифровой социологии и происходит переоценка значимости инновационных теоретических и методических подходов к разработке инновационного типа систем управления и информационной поддержки, эксплуатирующих большие данные с помощью передовых алгоритмов. В силу этого многие сегодня видят возможное разрешение проблематики мониторинга в применении инструментария цифровой социологии и операционализации больших данных [7].

Большие данные, представляющие собой массивы структурированных и неструктурированных данных,

обработка которых с использованием традиционных методов затруднительна, обладают значительным потенциалом, позволяя в режиме онлайн получать оперативные результаты диагностики, подвергать анализу всю совокупность данных, а не выборку, применять различные машинные алгоритмы, идентифицирующие неявные связи [5].

Классические инструменты, применяемые для статистической обработки данных – такие как выборка и группировка, корреляционно-регрессионный анализ и т.д. – не являются оптимальными для применения при анализе больших данных в связи с экспоненциальным ростом объема информации, не оставляющим возможности для охвата их в рамках классических средств анализа и обобщения, ограниченных имеющимися мощностями и зависимостью от степени автоматизации процесса аккумуляции данных. В силу того что сбор социологических данных по запросу в реальном времени также едва ли возможен, решение кроется в использовании скрытых и неявных данных, которые генерируются социальной и экономической активностью индивидов, в том числе активностью в интернет-пространстве, где так или иначе спроецированы те процессы, которые проистекают в «реальном мире» в социальной, политической, экономической сферах взаимодействия. Интернет же, как форма пространства, приобретает всё большую самостоятельность в контексте генерации социальных взаимодействий, а также становится более открытым для применения в широком круге сфер жизнедеятельности. Интернет-пространство для многих предстаёт как альтернативная реальность, однако и в физическом пространстве некоторые процессы также нельзя обозначить как объективные в силу наличия субъективного искажения воспринимаемой информации, равно как и соперничества в интересах. Одновременно, в отличие от физического пространства для интернет-пространства пока не разработаны общепринятые и апробированные подходы к его изучению, что актуализирует необходимость поиска и адаптации такого инструментария, соответствующего требованиям научного подхода.

В силу вышеуказанных причин популярный тезис о социальных отношениях, как рефлексии экономической политики успешно транслируется и в отношении интернет пространства, которое представляется малоизученным. Связанность интернет-пространства представляется более высокой, соответственно, драйвером информационного каскада может стать именно она, в то время как в области социально-экономической политики некоторые проблемные поля вообще иногда не учитываются и не озвучиваются.

Все это подтверждает тезис о необходимости и актуальности создания системы мониторинга социально-экономического положения и реакции населения, основанной на использовании больших данных.

Из числа существующих источников данных наибольший потенциал для получения из них информации имеют социальные медиа. Внедрение цифровых технологий привело к большому накоплению данных, которое было названо Social Media Big Data [10]. Такие медиа-источники представляются в разных формах, например, блогов (Blogger, LiveJournal), микроблогов (Twitter), социальных сетей (LinkedIn, Facebook), вики (Wikipedia, Wetpaint), веб-сервисов (Delicious, CiteULike), новостных ресурсов (Digg, Mixx), обзоров и мнений (ePinions), обмена мультимедиа (Youtube). Рас-

пределение типов данных по частоте использования, согласно данным The Data Warehousing Institute, приведено на рис. 1.

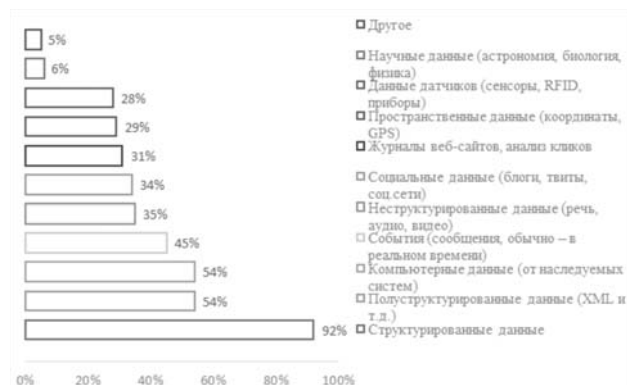


Рис. 1 – Распределение типов данных по частоте использования, % упоминаний

Исследование социальных медиа реализуется на основе интернет-технологий, удачно систематизированных в работе М.В. Кибалкина следующим образом: (1) искусственно создаваемые для решения научных задач в рамках социологических исследований; (2) сервисы, функциональность которых включает в себя возможность представлять совокупность частных социальных характеристик определенных явлений, объектов, ресурсов и, кроме того, средства извлечения первичных данных на основе операторов поисковых систем; (3) социологические исследовательские онлайн-панели и платформы; (4) специализированные исследовательские сервисы для проведения опросной социологии [3]. Исследования, несущие в себе поисковые задачи, в большей степени ориентированы на применение специальных алгоритмов, адаптацию имеющихся или создание авторских алгоритмов, позволяющих решать нетривиальные задачи в ходе проведения экспериментальных социологических исследований. К числу таковых относится работа с информационными каскадами, для которых требуется реализация специфических аналитических процедур и использование авторских исследовательских алгоритмов. Сегодня интернет-пространство, генерируемые социальными сетями информационные каскады, равно как и сами социальные сети все больше воспринимаются как инструменты прямой демократии, имеющие превосходный потенциал воздействия на политическую систему по сравнению с выборами, референдумами и сходами граждан. Однако в науке и практике происходящие в этой среде процессы не получили должного научного описания и остаются малоизученными.

Появление в последнее десятилетие социальных онлайн-платформ и их использование с экспоненциально возрастающей тенденцией сделало возможным анализ поведения людей на основе беспрецедентного объема данных. В настоящее время миллионы людей ежедневно общаются в социальных сетях, где они обмениваются информацией и обсуждают самые разные темы. Ретрансляция их сообщений друг другом ведет к формированию информационных каскадов именно в интернет-пространстве. По данным исследования, проведенного холдингом Ромир совместно с медиаконгрессом «Содружество журналистов» посредством онлайн-опроса, представители российских СМИ чаще

всего обращаются за информацией именно к интернет-изданиям (70%) [2]. Второе место по востребованности среди отечественных журналистов занимают интернет-версии печатных СМИ и телеканалов (65%). Несколько отстают новые медиа, представленные только в соцсетях (50%). Журналисты из СНГ также предпочитают сетевые издания и интернет-страницы популярных изданий и ТВ (по 59%). Вторую позицию разделили СМИ в соцсетях и телеканалы (по 27%).

Наборы данных, каждый из которых состоит из онлайн-активности отдельных лиц до, во время и после события с точки зрения объема зарегистрированных сообщений могут быть проанализированы. Наборы данных могут затрагивать любые важные события или явления, которые произошли в разных сферах, так или иначе связанные с социально-экономической проблематикой. Каждый набор данных предполагает моделирование действий пользователей в рамках многослойной сети, на уровне каждого из слоев которой передаются конкретные виды взаимодействия. Многослойное представление создает возможность демонстрации того, что различные типы взаимодействия так или иначе генерируются сетями с различными статистическими свойствами, такими как распределение структуры и степеней кластеризации. Модели онлайн-деятельности не могут отбрасывать информацию, переносимую этим многослойным представлением системы, и должны учитывать всю совокупность процессов, генерируемых различными видами взаимодействий. Кроме того, сама сеть характеризуется наличием статистических закономерностей среди различных событий, так как наблюдаемые нетривиальные топологические закономерности могут представлять универсальные особенности социальной динамики в социальных сетях в Интернете во время протекания тех или иных событий.

Таким образом, поведение индивида и его взаимоотношения в социальной среде могут быть изучены на основе анализа социальных сетей, демонстрирующих паттерн взаимоотношений через структуру сети. Социальные сети являются как причиной, так и результатом индивидуального поведения: они предоставляют и ограничивают возможности для индивидуального выбора. Глобальная структура сети обусловлена частными решениями индивидов, которые инициируют взаимодействия, выстраивают, поддерживают или же разрывают отношения. Ценность исследуемых отношений определяет сетевые структуры, а следовательно, и возможности или ограничения, формируя социальный капитал, представляющий совокупность возможностей, созданных социальными отношениями.

Онлайн-взаимодействия представляют собой хороший образец социальных взаимодействий, и, как следствие, дают возможность отслеживать активность людей в онлайн-социальных сетях, а также исследовать социальную динамику человека. Социальные сети несут информацию о происходящем и используются для выражения чувств и мнений. В социальных сетях появление актуальной темы приводит к появлению временного набора пользователей, для которых в настоящее время данная проблема представляет интерес. Поиск влиятельного человека и измерение его влияния – интересная задача в социальной сети. Впервые, человек, у которого много последователей, больше влияет на других. Однако оценка влияния не зависит от количества подписчиков. Для извлечения знаний из данных социальных сетей используется ана-

лиз социальных сетей (SNA), в котором исследуется сетевой граф, связанный с событием, процессом или явлением. Этот граф основывается на воспроизведении отношений между пользователями, которые связаны между собой данным событием и их отношением к нему, и учитывает их реакцию в виде ответа, упоминания или дальнейшей передачи информации другим пользователям. Для определения влиятельных пользователей применяется измерение центральности и анализ ссылок. В результате этого формируется понимание архитектуры сети и роли акторов в ней.

В анализе социальных сетей разработано значительное количество метрик для характеристики и сравнения сетевых структур и позиций акторов в сетях. В зависимости от того, что определяет различия в архитектуре связей, а значит и возможностей, анализ может быть сфокусирован на различиях в центральности, на исследовании сильно связанных кластеров, акторов, которые структурно эквивалентны в сетях, или же наоборот, уникальных позиций [9]. Другие метрики позволяют сравнивать сетевые структуры в целом, например, исследовать их эффективность для достижения цели. Кроме того, статистические сетевые модели могут использоваться для тестирования структуры, для оценки параметров или же тестирования сетевых эффектов.

Проведение цифрового мониторинга и работа с массивами больших данных, отражающих социально-экономические процессы в регионе предполагает создание информационно-аналитической системы, ориентированной на следующее:

- формирование системы обработки и хранения данных, характеризующейся производительностью и масштабируемостью, наравне с системой сбора данных в социальных медиа, позволяющих своевременную доставку актуальной информации в систему обработки и хранения данных;

- создание продуктивной масштабируемой системы хранения данных, а также системы сбора данных из источников в социальных сетях, которая позволяет своевременно передавать соответствующую новую информацию в систему хранения данных;

- автоматизацию процесса формирования полных глоссариев названных объектов, отмеченных взаимным влиянием;

- увеличение доли достоверных определений тональности (sentiment) текстовой информации, адресованной любому объекту, процессу или явлению;

- определение или же создание математико-статистического аппарата для расчета показателей, которые характеризовали бы отношения социальных групп к значимым субъектам или объектам.

Требуемая функциональность таких технических решений должна включать сбор информации о характере и динамике распространения сигналов воздействия на целевую аудиторию и информации о реакции населения на те или иные сигналы, равно как и оценку эмоциональной окраски информационных блоков, наравне с обеспечением визуализации указанных сведений.

Сведения, полученные в результате анализа данных, можно использовать несколькими способами (таблица 1).

Первый вариант использования предполагает мониторинг метаданных: в режиме непрерывного доступа субъект мониторинга получает значения ключевых ха-

рактеристик исследуемой системы, равно как и технических параметров процесса обработки данных, таких как степень загрузки вычислительных мощностей и хранилищ данных. Во втором варианте, ориентированном на мониторинг информации, содержание описываемых процессов должно быть отражено в рамках подсистем, обеспечивающих отображение в режиме онлайн ряда процессов, таких как прием, сбор и анализ данных, включая возможность навигации по ним. Итогом работы может стать формирование отчетных форм и средств визуализации результатов мониторинга, а также адаптация массива информации для последующей обработки системами статистического анализа данных.

Таблица 1

Варианты представления и использования сведений, полученных при анализе массивов больших данных

Варианты использования результатов	Содержание процессов
Мониторинг метаданных	Отражение параметров функционирования системы в режиме онлайн: <ul style="list-style-type: none"> <li>– степень загрузки вычислительных мощностей;</li> <li>– эффективность распределения вычислительных задач между элементами инфраструктуры;</li> <li>– количество запросов со стороны пользователей в единицу времени;</li> <li>– отказы аппаратного обеспечения;</li> <li>– интенсивность расходования хранилища данных.</li> </ul>
Мониторинг информации	Внутренняя подсистема, способная также в режиме онлайн отображать прием, сбор, анализ данных, и обеспечивающая возможность навигации
Формирование отчетности, запросов и визуального отображения данных и результатов запросов, оформление в формате презентации и документов, инфографик, таблиц и т.п.	
Преобразование массивов данных, экспорт в обособленные подсистемы	

Анализируя перспективные решения и аналитические процедуры, следует отметить, что перспективные решения и процедуры анализа должны быть основаны на более широком спектре информационных источников, что включает в себя социальные медиа, электронные ресурсы СМИ, данные систем поиска, специализированные информационные ресурсы, а также интеграции с модулями распознавания речи и изображений. Аккумулируемые массивы информации могут пополняться как в постоянном режиме, так и по запросу пользователя.

#### Литература

1. Буньковский Д.В. Инструменты управления предпринимательскими рисками // Вопросы управления. – 2019. – № 1 (37). – С. 65-76.
2. Журналисты предпочитают получать информацию в интернете / Исследовательский холдинг Ромир, 2018. – [Электронный ресурс]. URL: <https://romir.ru/studies/jurnalisty-predpochitayut-poluchat-informaciyu-v-internete>
3. Кобакин М.В. Использование интернет-технологий в целях социальной диагностики доверия населения к деятельности полиции. // Социально-гуманитарные технологии. – 2019. – № 2 (10). – С. 18-24.

4. Колмаков В.В., Поляков С.В. Интернет-федерализм и его проявления в консолидации либеральных сил России // Федерализм. – 2017. – № 3 (87). – С. 7-18.

5. Колмаков В.В., Щукина И.А., Беляев С.Е. Операционный и интеллектуальный анализ данных в региональной системе поддержки принятия управленческих решений // Экономика и менеджмент систем управления. – 2019. – № 4 (34). – С. 54-60.

6. Лиман И.А., Майстер И.В. Теория и методология организации и управления экономическими системами. – Тюмень: Ист консалтинг, 2010. – 182 с.

7. Полякова А.Г. Цифровая система поддержки управленческих решений и обеспечения устойчивости пространственного развития. Монография. – М.: Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2019. – 113 с.

8. Gerasimov V.O., Sharafutdinov R.I., Kolmakov V.V., Erzinkyan E.A., Adamenko A.A., Vasileva A.G. Control in the human capital management system in the strategy of innovative development of a region // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Vol. 7. No. 2. P. 1074-1088.

9. Polyakova A.G., Loginov M.P., Strelnikov E.V., Usova N.V. Managerial decision support algorithm based on network analysis and big data // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 2019. – Vol. 10. – No. 2. – P. 291-300.

10. Stieglitz S., Mirbabaie M., Ross B., Neuberger C. Social media analytics –Challenges in topic discovery, data collection, and data preparation // International Journal of Information Management. – 2018. – No. 39. – P. 156-168.

11. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

12. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.

13. Александров Д.Г. Долгосрочная стратегия развития пенсионной системы в переходной экономике : дисс. ... д-ра экон. наук. Москва, 2000

#### **Development of an innovative digital system for regional socio-economic processes monitoring**

**Polyakova A.G.**

Industrial University of Tyumen

The need to develop a regional innovative digital system for monitoring socio-economic processes is due to the need to evaluate the existing reaction of the population to ongoing socio-economic processes or its long-term reaction to the decisions made by regional authorities. Currently, there are tools to identify citizens who are satisfied, to quickly measure their satisfaction using big data collected from social media. In this regard, the study set a goal - to identify the prerequisites, opportunities, basic approaches and areas of work related to the creation of a digital monitoring system that can determine the population's reaction to management decisions of a socio-economic nature based on information cascades. Particular attention is paid to the functionality of the system, resulting from the potential inherent in network analysis.

**Keywords:** socio-economic policy, monitoring, region, population quality, digital technologies

#### **References**

1. Bunkovsky D.V. Entrepreneurial risk management tools // Management Issues. - 2019. -- No. 1 (37). - S. 65-76.
2. Journalists prefer to receive information on the Internet / Research holding Romir, 2018. - [Electronic resource]. URL: <https://romir.ru/studies/jurnalisty-predpochitayut-poluchat-informaciyu-v-internete>
3. Kibakin M.V. The use of Internet technologies for the purpose of social diagnostics of public confidence in the activities of the police. // Social and humanitarian technologies. - 2019. -- No. 2 (10). - S. 18-24.
4. Kolmakov V.V., Polyakov S.V. Internet federalism and its manifestations in the consolidation of the liberal forces of Russia // Federalism. - 2017. - No. 3 (87). - S. 7-18.
5. Kolmakov V.V., Schukina I.A., Belyaev S.E. Operational and intellectual data analysis in the regional decision support system // Economics and management systems management. - 2019. -- No. 4 (34). - S. 54-60.
6. Lyman I.A., Meister I.V. Theory and methodology of organization and management of economic systems. - Tyumen: East Consulting, 2010. - 182 p.
7. Polyakova A.G. Digital system for supporting management decisions and ensuring the sustainability of spatial development. Monograph. - M.: Scientific and Publishing Center INFRA-M, 2019. - 113 p.
8. Gerasimov V.O., Sharafutdinov R.I., Kolmakov V.V., Erzinkyan E.A., Adamenko A.A., Vasileva A.G. Control in the human capital management system in the strategy of innovative development of a region // Entrepreneurship and Sustainability Issues. - 2019. -- Vol. 7. - No. 2. - P. 1074-1088.
9. Polyakova A.G., Loginov M.P., Strelnikov E.V., Usova N.V. Managerial decision support algorithm based on network analysis and big data // International Journal of Civil Engineering and Technology. - 2019. -- Vol. 10. - No. 2. - P. 291-300.
10. Stieglitz S., Mirbabaie M., Ross B., Neuberger C. Social media analytics –Challenges in topic discovery, data collection, and data preparation // International Journal of Information Management. - 2018. -- No. 39. - P. 156-168.
11. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.
12. Matyunin L.V., Alexandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovation in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notaries. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.
13. Alexandrov D.G. Long-term development strategy of the pension system in a transition economy: Diss. ... Dr. Econ. sciences. Moscow, 2000

## Налоговые инструменты поддержки инновационной деятельности на основе современной налоговой политики

**Тихонкова Виктория Алексеевна,**

студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, v.tikhonkova@mail.ru

Научная статья посвящена анализу существующих налоговых инструментов поддержки инновационной деятельности и разработке новых механизмов, при помощи заимствования зарубежного опыта. Актуальность исследования заключается в том, что современные условия введения инновационной деятельности предприятиями экономики Российской Федерации сопряжены влиянием проблемы дефицита финансовых ресурсов, вследствие чего, необходимо принятие стимулирующих мер со стороны государственной поддержки. В рамках статьи перечислены основные проблемы, препятствующие развитию инновационной деятельности российских предприятий. Проанализирован текущий уровень инновационной активности и потенциала экономики Российской Федерации. Выделены основные свойства налоговых льгот, как ключевых инструментов поддержки инновационной деятельности предприятий. Проанализирован зарубежный опыт государственной поддержки инновационной активности коммерческих организаций. Предложены мероприятия по оптимизации отечественной налоговой политики при поддержке инновационной деятельности предприятий России.

**Ключевые слова:** налоговая политика; налоговые инструменты; налоговая поддержка; налоговые льготы; инновационная деятельность;

В условиях развития современной экономики, предприятия России пытаются увеличить уровень конкурентоспособности своего бизнеса, что возможно при помощи инновационной деятельности. Целевым значением данной стратегии является совершенствования производственного/операционного цикла, бизнес-процессов, продукции, системы управления и т.д. Однако, в рамках развития инновационной деятельности отечественных предприятий, формируются и новые запросы, а именно привлечение дополнительных финансовых ресурсов, которые необходимы при капиталовложениях на научно-технологические разработки.

В виду дефицита финансовых ресурсов, многие предприятия российской экономики не способны проводить инновационную деятельность, что формирует стратегически важную проблему национального масштаба.

Одним из ключевых инструментов решения данной проблемы является формирование налоговых инструментов поддержки инновационной деятельности на основе современной налоговой политики.

Актуальность научного исследования заключается в том, что современные условия введения инновационной деятельности предприятиями экономики Российской Федерации сопряжены влиянием проблемы дефицита финансовых ресурсов, вследствие чего, необходимо принятие стимулирующих мер со стороны государственной поддержки.

Целью научной статьи выступает анализ существующих налоговых инструментов поддержки инновационной деятельности и разработка новых механизмов, при помощи заимствования зарубежного опыта.

Для этого, в рамках научного исследования необходимо решение следующих поставленных задач:

- перечислить основные проблемы, препятствующие развитию инновационной деятельности российских предприятий;
- проанализировать текущий уровень инновационной активности и потенциала экономики Российской Федерации;
- выделить основные свойства налоговых льгот, как ключевых инструментов поддержки инновационной деятельности предприятий;
- проанализировать зарубежный опыт государственной поддержки инновационной активности коммерческих организаций;
- предложить мероприятия по оптимизации отечественной налоговой политики при поддержке инновационной деятельности предприятий России.

Ключевыми проблемами формирования инновационной деятельности в России являются следующие факторы [3]:

- законодательная база и отсутствие четких инструментов регулирования инновационной сферы;



- вмешательство правоохранительных органов в деятельность предприятий, разрабатывающие криптографические активы;

- отсутствие активного налогового стимулирования и кредитования;

- нестабильность рыночной конъюнктуры, включая рост инфляции, падение покупательной способности населения и девальвации российского рубля;

- устаревшая система образования и нехватка высококвалифицированных специалистов;

- высокие процентные ставки на денежно-кредитном рынке.

Как правило, практически каждая вторая проблема развития инновационной деятельности российских предприятий связана с трудностями в сфере финансирования, что напрямую связано и с условиями современной налоговой политики государства.

Стоит заметить следующее, что ключевым стимулом трансформации проблемы налогообложения в России является рост глобализации мировой экономики и международных интеграционных взаимосвязей по финансовым вопросам. Налоги являются инструментом для стимулирования роста экономики страны за счет перераспределения доходов через государственный бюджет.

Вопрос правового регулирования налоговой системы актуален не только для России, но и для большинства стран мира, включая те, которые экономически развиты и занимают крупнейшую долю в общей структуре мирового ВВП. Причиной выступают то, что политика отклонения налогов – это тренд. Так, корпоративные структуры придерживаются идеи открытия зарубежных банковских счетов в резиденциях офшоров, которые позволяют проводить налоговую оптимизацию во вред отечественной экономике.

Если говорить о предприятиях малого и среднего бизнеса, то их ключевым направлением выступает уход в теневой сектор экономики. Так, в России на сегодняшний день, по данным от различных источников, доля теневого бизнеса составляет от 15 до 50 процентов ВВП государства. Такие показатели катастрофические и выступают главным фактором, который препятствует социально-экономическому развитию страны и формированию инновационной активности в хозяйствующей деятельности предприятий.

Исходя из этого, среди задач налогового регулирования – формирование налоговых льгот, которые позволяют увеличить активность инновационной деятельности отечественных организаций. Цель такого решения – это стимулирование инвестиционных процессов внутри экономики страны, которые позволяют отечественным предприятиям проводить процесс модернизации своего производства.

Актуальность такой стратегии заключается и в том, что помимо модернизации российской экономики происходит и цифровая трансформация, задачей которой является оптимизация и трансформация бизнес-процессов организации, включая ее производственный цикл и систему управления, используя для этого цифровые и другие инновационные технологии.

Существующая сегодня в России налоговая система предполагает предоставление налоговых льгот на федеральном, региональном и муниципальном уровне [2].

В рамках исследования Нестеренко Ю.Н., налоговые льготы имеют следующие свойства влияния на

активизацию инновационной деятельности предприятий российской экономики [1]:

- они призваны стимулировать развитие производственной активности предприятия, посредством вывода из-под налогообложения НДС отдельных видов деятельности;

- они формируют условия для увеличения темпов модернизации производства и расширения строительства инфраструктурных объектов и других объектов основных фондов предприятия;

- они позволяют предприятиям с финансовой неустойчивостью избежать процесса банкротства;

- они формируют стимулирование развития среды малого и среднего бизнеса, в первую очередь, за счет высвобождения денежных средств, которые идут при использовании ресурсов капитальных инвестиций при реализации инновационных проектов;

- они позволяют поддерживать неустойчивые социальные слои населения благодаря предоставлению налоговых льгот отдельным категориям людей;

- большое количество налоговых льгот создает условия неравенства, когда одна категория субъектов обязана оплачивать получаемые привилегии второй категории субъектов;

- создается сложность и негибкость налоговой системы по причине создания налоговых льгот;

- налоговые льготы – это всегда дополнительное бремя на бюджетную систему Российской Федерации, в особенности, когда наблюдается дефицит бюджетных средств.

Для России процесс формирования инновационной системы – острый вопрос, поскольку страна не входит в число наиболее успешных государств мира по данному показателю. Научный потенциал Российской Федерации составляет лишь 1,32% от общего объема ВВП. Для США этот показатель составляет – 2,64%, для Японии – 3,04%, а для Германии – 2,44%. В условиях «разумной экономики» - это один из факторов низкого уровня конкурентоспособности национальной экономики, рынка и ее производителей [4].

В связи с этим, необходимо принятие программы и государственной стратегии стимулирования инновационной деятельности, что невозможно без помощи преобразования налоговой системы и политики, путем создания новых налоговых инструментов поддержки.

Чтобы оценить примерное место России в вопросе развития инновационного потенциала, стоит проанализировать динамику индекса глобального инновационного индекса с 2014 по 2018 года. Так, в общем глобальном индексе, Россия поднялась за последние с 49 до 46 места. Кроме того, достойны внимания и другие показатели. Например, по ресурсам инноваций Россия поднялась с 56 до 44 место, но по показателю эффективности использования инновационного потенциала страна потеряла позиции и опустилась с 49 до 69 рейтингового места. Это говорит о том, что Россия имеет высокий уровень потенциала инновационного развития в мировом экономическом пространстве, однако, на текущий момент, не способствует ее реализации.

Кроме того, по научным исследованиям НИУ ВШЭ, на начало 2018 года, лишь 11,8% российских компаний проводили инновационную деятельность. По уровню инноваций между странами Европы, Россия занимает предпоследнее (32-е) место, ниже только у Румынии – 6,7%. От Германии и Швейцарии (лидеров Европы), Россия отстает ровно в шесть раз. Среди наиболее

инновационных сфер нашей страны фармацевтическая отрасль (34,5%), автомобильная промышленность (20,9%) и производство электроники (20%) [5].

Низкая активность и ориентация на инновационную деятельность наблюдается в таких конкурентоспособных отраслях России, как нефтегазодобывающая промышленность, энергетика, банковский сектор и машиностроение.

С целью решения такой проблемы проанализируем зарубежный опыт применения налоговых инструментов поддержки инновационной активности деятельности предприятий.

Так, успешным примером зарубежного опыта налогового стимулирования инновационной экономики и инвестиций в новые проекты/разработки является Швеция, в которой действует следующая система. Согласно нее, во время инвестиционного бума, государственная фискальная политика предполагает увеличения ставок налогов на портфельные, прямые иностранные и капитальные инвестиции. Во время спада роста национальной экономики все происходит наоборот, снижаются процентные ставки налогов [7].

Аналогичными примерами «спасения утопающих» являются и такие мировые страны, как США и Франция. Так, в американской налоговой системе существует пункт, согласно которому, во время слияния компаний на рынке M&A даются налоговые каникулы сроком 1 год, в случае, если хотя бы одна компания была убыточной. Во французской налоговой системе существует пункт, согласно которому, во время реорганизации или реструктуризации предприятия дается отсрочка от уплаты налогов, если компания находится на этапе антикризисного управления.

Кроме того, в зарубежных странах существуют различные налоговые стимулирующие программы для иностранных инвесторов, занимающихся инновационной деятельностью. Так, в Бельгии предоставляется 100% налоговых льгот в течение семи лет, в Великобритании – 30%, в Ирландии – 75% сроком 11 лет, в Китае до 60% [6].

Другим популярным инструментом налогового стимулирования инвестиций в экономику являются налоговые исследовательские кредиты (НИК). Ее сущность и отличие заключается в том, что установленные процентные ставки налогового кредита вычитываются из налоговой ставки на полученную прибыль компании.

Кроме того, в отдельных странах Евросоюза и в США используются специальные налоговые стимулирования инновационной активности предприятий, которые используют амортизацию для обновления своих основных фондов.

В Великобритании существует инструмент, согласно которому, разрешено списывать все капитальные затраты предприятия, включая закупку машинного оборудования, строительства помещений и так далее. При этом, британские компании могут вычитать с налогов на прибыль не только свои капитальные затраты, но и выплаты исследовательским центрам, университетам и институтам, проводящие научную деятельность с целью создания инновационных технологий/продуктов [8].

Исходя из зарубежного опыта, необходимо предложить следующие мероприятия по оптимизации отечественной налоговой политики при поддержке инновационной деятельности предприятий России:

- необходима разработка и широкое использование налоговых кредитов отечественными предприятиями при модернизации своего производства;

- необходимо установление налоговых льгот при реинвестиции прибыли компании для модернизации своего производства;

- необходимо внедрение договорной системы налоговых льгот для предприятий, участвующих в государственно-частном партнерстве;

- необходимо законодательное внедрение возможности получения налоговых каникул предприятиями, занимающимися инновационной деятельностью в отдельных региональных субъектах РФ, в особенности в тех, которые принято считать депрессивными.

Таким образом, зарубежный опыт налогового стимулирования инновационной деятельности доказывает точку зрения, согласно которой, использование инструментов стимулирования, налоговых льгот и инновационных кредитов способствует не только росту инновационной активности внутри государства, но и способствует ее социально-экономическому развитию, что является крайне важной задачей для России.

#### Литература

1. Нестеренко Ю.Н. Налоговые льготы: новые подходы к установлению // Экономический журнал. 2017. №46.
2. Сидоренко А.В., Вавулин Д.А. Налоговые льготы, предоставляемые субъектам инвестиционной деятельности в субъектах РФ // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2015. №5 (10).
3. Сапрыкина В.Ю., Дегтяренко Е.А. Проблемы инновационного развития российской Федерации // Научный вестник ЮИМ. 2018. №1.
4. Гайдарова В.В. Инновации на промышленных предприятиях // Символ науки. – 2016. – №4-1. – С.51-55.
5. Уровень инноваций в российской экономике рухнул до минимума за 12 лет. URL: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/uroven-innovaciy-v-rossiyskoy-ekonomike-rukhnul-do-minimuma-za-12-let-1026115441> (дата обращения: 24.02.2020).
6. Попов М.В. Налоговые инструменты стимулирования инвестиций в инновационное развитие экономики // Вопросы современной науки и практики. – 2012. – №2(40). – С. 208-218.
7. Алиев Б.Х., Исаев М.Г. Налоговое стимулирование инвестиционной деятельности компаний в развитых странах // Финансы и кредит. – 2015. – №4 (628).
8. Колягин Д.В. Анализ государственного регулирования современной экономики Франции и Великобритании / Д.В. Колягин // Известия ИГЭА. – 2011. – № 3(77). – С. 123-125.
9. Александров Д.Г. Влияние обменного курса доллара США и импортозависимости российской экономики на реальный уровень инфляции в России // Дайджест-финансы. 2016. № 4 (240). С. 2-10.
10. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.
11. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011

12. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

**Tax tools for supporting innovative activity based on modern tax policy**

**Tikhonkova V.A.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

A scientific article is devoted to the analysis of existing tax instruments supporting innovation and the development of new mechanisms by borrowing foreign experience. The relevance of the study lies in the fact that the current conditions for the introduction of innovative activity by enterprises of the economy of the Russian Federation are associated with the influence of the problem of a shortage of financial resources, as a result of which it is necessary to take stimulating measures on the part of state support. The article lists the main problems that impede the development of innovative activities of Russian enterprises. The current level of innovation activity and the potential of the economy of the Russian Federation is analyzed. The main properties of tax incentives as key tools to support the innovative activities of enterprises are highlighted. The foreign experience of state support of innovative activity of commercial organizations is analyzed. Measures are proposed to optimize the domestic tax policy with the support of the innovation activities of Russian enterprises.

**Key words:** tax policy; tax instruments; tax support; tax incentives; innovation activity; innovative activity; governmental support.

**References**

1. Nesterenko Yu.N. Tax incentives: new approaches to the establishment // Economic journal. 2017. No46.
2. Sidorenko A.V., Vavulin D.A. Tax incentives provided to subjects of investment activity in the subjects of the Russian Federation // Innovative economy: prospects for development and improvement. 2015. No5 (10).
3. Saprykina V.Yu., Degtyarenko EA Problems of innovative development of the Russian Federation // Scientific Herald of the YulM. 2018. No1.
4. Gaidarova V.V. Innovations in industrial enterprises // Symbol of science. - 2016. - No. 4-1. - S. 51-55.
5. The level of innovation in the Russian economy collapsed to a minimum in 12 years. URL: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/uroven-innovatsiy-v-rossiyskoy-ekonomike-rukhnul-do-minimuma-za-12-let-1026115441> (accessed: 02.24.2020).
6. Popov M.V. Tax tools to stimulate investment in innovative economic development // Questions of modern science and practice. - 2012. - No. 2 (40). - S. 208-218.
7. Aliev B.Kh., Isaev M.G. Tax incentives for investment activities of companies in developed countries // Finance and credit. - 2015. - No. 4 (628).
8. Kolyagin D.V. Analysis of state regulation of the modern economy of France and the UK / D.V. Kolyagin // Proceedings of the IEA. - 2011. - No. 3 (77). - S. 123-125.
9. Alexandrov D.G. The effect of the US dollar exchange rate and import dependence of the Russian economy on the real inflation rate in Russia // Digest Finance. 2016. No. 4 (240). S. 2-10.
10. Matyunin L.V., Aleksandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovation in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notaries. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.
11. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow, 2011
12. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.

## Анализ и управление инвестиционными проектами туристической фирмы

**Гайдук Владимир Иванович,**

д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина»

**Зазимко Валентина Леонтьевна,**

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», valena83@mail.ru

**Кондрашова Анна Викторовна,**

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», a.kondrashova2012@yandex.ru

Уточнены теоретические аспекты диагностики эффективности и управления инвестиционными проектами в сфере туризма. При высокой инвестиционной активности туристической компании политика управления вложениями заключается в разработке стратегии управления инвестициями с учетом стратегии финансирования; формировании оптимального размера стоимости и структуры капитала. Выявлены и обоснованы факторы, определяющие условия эффективного управления инвестиционными проектами. Институциональное, нормативно-правовое окружение, социальная демографическая среда, уровень развития финансовых рынков, рынков ресурсов, продукции отражают окружение проектов. Охарактеризованы тенденции и проблемы развития туристических компаний в Краснодарском крае. Туристическая отрасль занимает ведущее место в экономике региона. Ее развитие осуществляется динамичными темпами, и также влияет благоприятно на экономическое состояние региона. Проведен анализ финансово-хозяйственной деятельности и эффективности оказания услуг на примере туристической фирмы. В туристической фирме инвестиционная политика представляет систему приоритетных мероприятий по стимулированию и регулированию инвестиционной деятельности, определенной путем формирования иерархии целей, механизма их достижения. Успех предпринимательской деятельности компаний в туристической сфере предопределяется правильностью, обоснованностью инвестиционной стратегии. Результаты деятельности туристических организаций, уровень их конкурентоспособности преимущественно зависят от активизации инвестиционных процессов.

**Ключевые слова:** управление, инвестиционный проект, туризм, экономическая эффективность, фактор, сценарии реализации проекта, управление рисками, SWOT-анализ, конкурентоспособность.

Обеспечение высоких темпов развития и роста конкурентоспособности туристических организаций в долгосрочной перспективе, особенно в условиях экономических санкций предопределяются уровнем инвестиционной активности. В условиях конкурентной среды важнейшим фактором максимизации прибыли являются инвестиции в диверсификацию бизнеса.

Целью работы является разработка теоретических и практических предложений по совершенствованию управления инвестиционными проектами в туристических фирмах Краснодарского края. Объектом исследования являются финансово-хозяйственная деятельность туристических организаций Краснодарского края.

Предметом исследования выступают организационно-экономические отношения, возникающие в процессе управления инвестиционными проектами в туристической организации.

Авторами уточнена модель оценки экономической эффективности инвестиционного проекта и принятия управленческих решений в туристической организации с учетом влияния различных рисков факторов. Анализ состояний инвестиционных процессов в туристической компании предполагает оценку уровня инвестиционной активности; степень завершенности начатых ранее инвестиционных проектов (рис. 1). В рамках исследования разработана модель адаптации этапов риск-менеджмента для изучения подходов к организации процесса оценки факторов риска.

При высокой инвестиционной активности туристической компании политика управления вложениями заключается в разработке стратегии управления инвестициями с учетом стратегии финансирования; формировании оптимального размера стоимости и структуры капитала [1, 2].

Модель оценки эффективности проекта и механизма принятия управленческих решений в туристической фирме с учетом различных инвестиционных рисков. Она отличается от существующих моделей учетом адресных методов оценки рисков применительно к сфере туризма, что позволит комплексно проанализировать различные сценарии реализации проекта.

Авторами уточнена система факторов, определяющих условия эффективного управления инвестиционными проектами в туристических организациях (рис. 2).

В туристической сфере окружение проекта – это факторы и объекты, не принимающие непосредственного участия в проекте, но оказывающие влияние и взаимодействующие с элементами. Внутренние факторы составляют непосредственное окружение (поставщики ресурсов, потребители работ и услуг). Внутренние факторы

– величина требуемых инвестиционных ресурсов, уровень доходности по проекту, наличие и уровень инвестиционных рисков, уровень ликвидности проекта [3, 4].

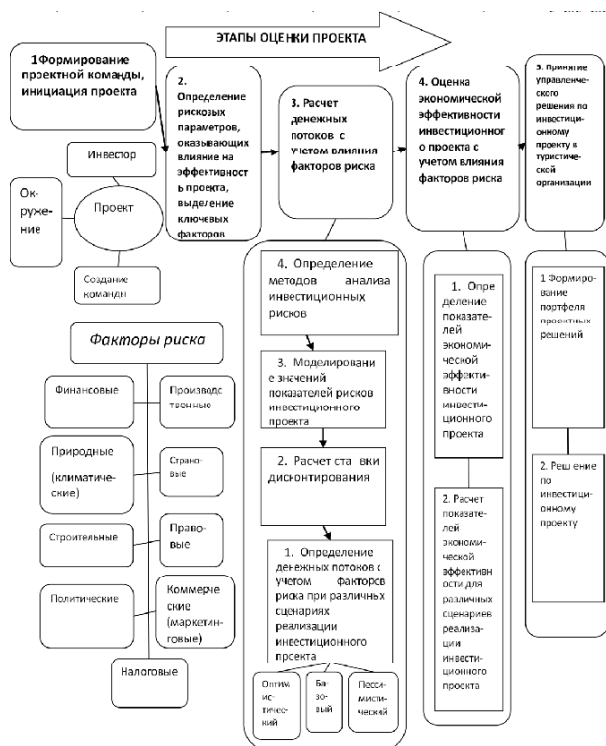


Рисунок 1 – Процесс моделирования принятия управленческих решений по инвестиционному проекту в туристической организации



Рисунок 2 – Факторы внешней и внутренней среды инвестиционного проекта в туристической организации

Внутренними и внешними факторами, определяющими условия эффективного управления инвестиционными проектами в туристических организациях, являются соотношение собственных и заемных средств, оптимальная структура активов и пассивов, уровень развития инвестиционной инновационной деятельности [5].

Авторами разработана модель адаптации этапов риск-менеджмента для изучения подходов к организации процесса оценки факторов риска (рис. 3).

Проведен анализ тенденций развития туристических фирм в Краснодарском крае, эффективности финансово-хозяйственной деятельности и оценки инвестиционных процессов в ООО «Сочинские сезоны».

Современная туристская индустрия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей мирового хозяйства и вносит значительный вклад в формирование валового внутреннего продукта, повышение платежного баланса стран, решает социальные проблемы, способствует повышению качества жизни населения [5]. По количеству обслуживаемых туристов регион занимает ведущие позиции.



Рисунок 3 – Этапы формирования политики управления инвестиционными проектами в туристической сфере

В 2015-2018 гг туристический поток в Краснодарском крае возрос на 2 млн. человек, и в 2018 г. достиг 17 млн. чел., что свидетельствует о привлекательности туризма Краснодарского края (рис. 4).

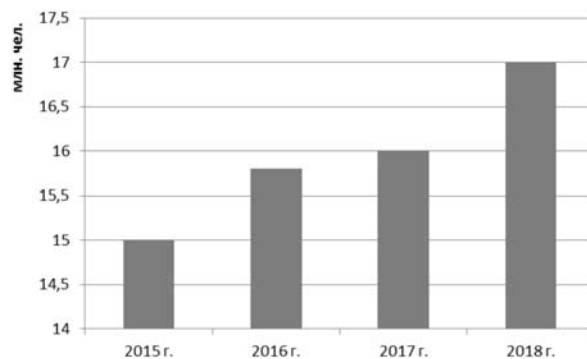


Рисунок 4 – Туристический поток в Краснодарский край, млн. чел. (составлено с учетом данных Федеральной службы государственной статистики) [6]

В 2011-2018 гг количество туристических организаций в регионе возросло на 136 ед., в результате в 2018 г. достигло 595 ед. (табл. 1).

В 2015-2018 гг численность мест размещения в организациях отдыха в Краснодарском крае также показала положительную динамику (табл. 2).

Доходы санаторно-курортных учреждений составил 25291 млн. руб., что на 9 % выше уровня 2015 г. (рис. 5).

Инвестиции в основной капитал туристических организаций достигли более 127 млрд. руб. (рис. 6)

**Таблица 1**  
Численность организаций в сфере туризма в России и Краснодарском крае, ед. [6]

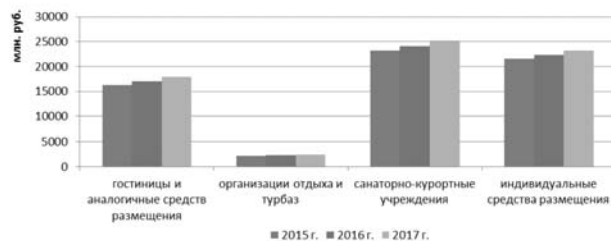
Показатель	Год								Абсолютное отклонение (+,-) 2018 г. к 2017 г.	
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011 г.	2017 г.
	Российская Федерация									
Всего	10 266	10 773	11 324	11 614	11 893	12 395	13 579	13 674	3 408	95
в т. ч.:										
Турагентская	7 787	8 265	8 936	9 307	9 701	9 300	11 133	11 172	3 385	39
Туроператорская	548	463	478	445	349	549	723	751	203	28
Туроператорская и турагентская	1 351	1 441	1 362	1 306	1 159	1 479	1 723	1 751	400	28
Экскурсионная деятельность	580	604	548	556	684	1 067	-	-	-	-
	Краснодарский край									
Всего	459	395	400	408	386	518	537	595	136	58
в т. ч.:										
Турагентская	219	217	225	255	244	311	409	498	279	89
Туроператорская	32	15	20	11	11	23	45	24	-8	-21
Туроператорская и турагентская	89	60	60	53	51	62	83	73	-16	-10
Экскурсионная деятельность	119	103	95	89	80	122	-	-	-	-

(рассчитано автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики)

**Таблица 2**  
Число мест в организациях отдыха в Российской Федерации и Краснодарском крае, ед. [6]

Показатель	Год								Абсолютное отклонение (+,-) 2018 г. к 2017 г.		
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010 г.	2017 г.
	Российская Федерация										
Российская Федерация	422 886	424 669	419 980	407 388	443 405	447 035	445 994	430 400	434 089	11 203	3 689
Краснодарский край	99 201	91 668	90 906	84 293	89 545	92 827	100 799	91 693	98 378	-823	6 685

(рассчитано на основе данных Федеральной службы государственной статистики)



**Рисунок 5** – Доходы организаций туристической отрасли, млн. руб. (рассчитано на основе данных Федеральной службы государственной статистики) [6]



**Рисунок 6** – Динамика инвестиций в развитие туристического сектора Краснодарского края [6] (рассчитано на основе данных Федеральной службы государственной статистики)

Можно выделить наиболее эффективные мероприятия по совершенствованию системы управления инвестиционными проектами в туризме (табл. 3).

**Таблица 3**  
SWOT-анализ инвестиционной привлекательности туристической отрасли Краснодарского края

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>— наличие значительных трудовых ресурсов;</li> <li>— сочетание пляжного, горнолыжного отдыха и санаторно-курортного лечения;</li> <li>— бренд г. Сочи как столицы Олимпийских игр;</li> <li>— гостеприимство и поликультурность населения, наличие традиций;</li> <li>— наличие современного горнолыжного курорта международного уровня;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— рост требований туристов к качеству продуктов и сервиса;</li> <li>— недостаточная конкурентоспособность туристических услуг (высокая доля транспортной составляющей в цене туристического продукта; недостаточный уровень сервиса по высокой цене).</li> <li>— влияние санкций и контрсанкций, негативный образ страны в ряде западных СМИ;</li> <li>— несовершенство нормативно-правовой базы в сфере туризма;</li> <li>— ярко выраженная сезонность туристического потока (в летний период и в новогодние праздники наибольший пик);</li> <li>— недостаток эффективной системы подготовки и переподготовки кадров;</li> <li>— администрирование туристической сферы распределено на федеральном уровне между несколькими ведомствами;</li> <li>— низкая экономическая эф-</li> </ul>

	фактивность управленческих процессов в туристической отрасли;
<b>Возможности</b>	<b>Угрозы</b>
— появление новых туристических продуктов;	— снижение уровня покупательской способности клиентов;
— высокая предпринимательская активность населения;	— высокая вероятность роста удельного веса неорганизованного туристского сектора;
— государственная поддержка на федеральном и региональном уровнях;	— недостаточен уровень конкурентоспособности туристических продуктов;
	— усиление борьбы за потребителя на туристском рынке в мире и между российскими регионами;
	— нехватка квалифицированных кадров.

Наиболее перспективные направления повышения эффективности функционирования фирм туристического бизнеса представлены на рисунке 7.

Привлечение в туристический бизнес вложений подразумевает использование новых интеллектуальных материалов и знаний для предоставления услуг, создание и использование новых технологий, создание и внедрение новых турпродуктов, способных создать по возможности глубокие и продолжительные конкурентные преимущества и обеспечить максимальную прибыль. К приоритетам следует отнести создание и внедрение новых туристических продуктов, создание и использование новых технологий бизнеса [7].

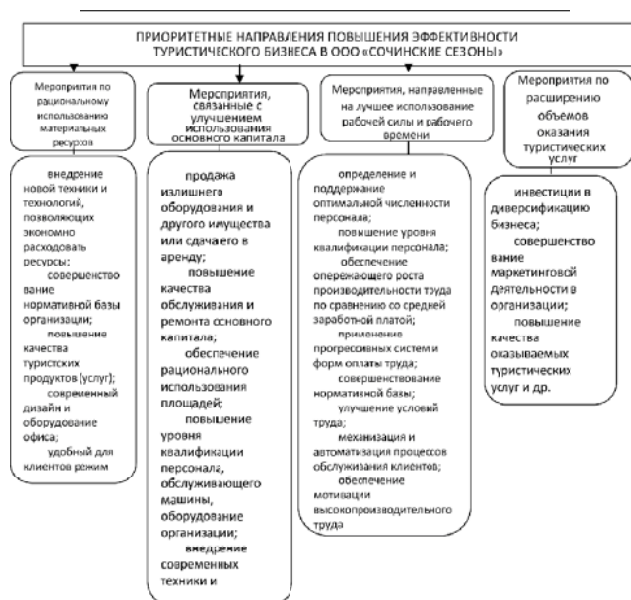


Рисунок 7 – Направления повышения эффективности туристического бизнеса

На примере туристической организации ООО «Сочинские сезоны» проанализируем направления инвестирования и специфику управления инвестиционными проектами. Планируется организовать инвестиционный проект строительства туристического кафе по пути следования туристических маршрутов в районе Красной Поляны. Предполагается в кафе проведение тема-

тических мероприятий (табл. 4). Планируется привлечение кредита в размере 8762 тыс. руб., который будет направлен на приобретение оборудования, строительство и покрытие потребностей в оборотных средствах. В структуре финансирования заемные средства составляют 80%. Привлечены собственные средства в размере 2191 тыс. руб.

Таблица 4  
Показатели проекта при организации кафе

Показатель	Значение
Инвестиции, тыс. руб.	11054
Количество заказов в среднем, ед.	90 288
Затраты на сырье и материалы в расчете на весь объем производства (при выходе на проектную мощность), тыс. руб.	9702
Средняя потребность в персонале, чел.	
Ежегодные затраты на зарплату с учетом социальных отчислений и страхования, тыс. руб./чел.	2248
Доля заемных средств по проекту, %	80

Расчет эффективности проекта организации туристического кафе представлен в таблице 5. NPV проекта к концу периода равен 6573 тыс. руб.

Таблица 5  
Расчет экономической эффективности проекта организации туристического кафе

Показатель	Годы					
	"0"	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7
Учитываемые денежные потоки проекта:						
Денежные потоки от операционной деятельности	0	5 613	3 149	3 317	3 603	3 889
за исключением процентов по кредитам	0	1 402	1 122	841	561	280
Денежные потоки от инвестиционной деятельности	-10 953	-38	-69	8	-1	-1
Чистый денежный поток (с поправкой на инфляцию)	-10 953	7 283	4 579	4 741	4 944	5 169
Дисконтированный чистый денежный поток	-10 953	6 225	3 345	2 960	2 639	2 358
Дисконтированный поток нарастающим итогом	-10 953	-4 728	-1 383	1 577	4 216	6 573
Простой срок окупаемости, лет				1,8		
Ставка дисконтирования, %				17		
Чистая приведенная стоимость, тыс. руб.				6573		
Внутренняя норма рентабельности, %				43,3		
Дисконтированный срок окупаемости, лет				2,5		

При увеличении цен на 5% чистая приведенная стоимость возрастает на 2259 тыс. руб. В результате сокращения стоимости среднего чека на 15 % критерий экономической эффективности проекта примет отрицательное значение (табл. 6).

При оценке вероятностей базовому сценарию задана наибольшая вероятность (50%), а вероятности оставшихся двух сценариев оценены в зависимости от степени отклонения значений их параметров от соответствующих параметров базового сценария. При за-

дании вероятностей учтено, что сумма вероятностей всех сценариев должна составлять 100%. (табл. 7).

Таблица 6  
Анализ чувствительности проекта при изменении цен

Показатель	Отклонение цен от заданного значения по проекту						
	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс. руб.	-209	2053	4313	6573	8832	11079	13326
Внутренняя норма рентабельности (IRR), %	16,1	25,7	34,7	43,3	51,5	59,3	66,9
Дисконтированный срок окупаемости, лет	нет	3,79	2,98	2,47	2,08	1,81	1,60

Математическое ожидание чистой приведенной стоимости проекта составляет 6174 тыс. руб. Чистый приведенный доход базового сценария реализации проекта практически совпадает с ожидаемым показателем NPV.

Таблица 7  
Ожидаемое значение чистой приведенной стоимости проекта

Сценарии реализации инвестиционного проекта	NPV, тыс. руб.	Вероятность реализации сценария, %	Ожидаемое NPV, тыс. руб.
Базовый	6573	50	6174,5
Пессимистический (снижение объема оказываемых услуг и среднего чека на 5%)	2166	30	
Оптимистический (рост объема оказываемых услуг и среднего чека на 5%)	11191	20	

В число приоритетных направлений инвестиционных вложений в туристические организации включены мероприятия по диверсификации производственно-коммерческой деятельности, использование новых интеллектуальных материалов и знаний для предоставления туристических услуг, развитию кооперационно-интеграционных процессов, что будет способствовать росту конкурентоспособности и устойчивости туристических компаний. В работе разработаны методические и практические рекомендации в области совершенствования механизмов управления инвестиционными проектами туристических организаций Краснодарского края.

#### Литература

1. Инвестиционный менеджмент: метод. указания / В. И. Гайдук, А. В. Кондрашова. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 40 с.
2. Секерин В. Д. Инвестиционный менеджмент : учеб. пособие / В. Д. Секерин, В. И. Гайдук, А. Е. Горохова, А. В. Кондрашова. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 104 с.
3. Концепции социально-экономического развития предприятий, отраслей, комплексов : монография / А. С. Садулаева, А. С. Сыркин, Х. Х. Ахмадова и [др.]. – Том 1. – Красноярск : ООО «Научно-инновационный центр», 2012. – 168 с.
4. Гайдук В. И. Управление эффективностью инвестиционной деятельности фирмы / В. И. Гайдук, А. В.

Кондрашова, Д. А. Кавун // Colloquium-journal. – 2019. – № 12-8 (36). – С. 22–28.

5. Зазимко В. Л. Теоретические и методические подходы к оценке финансово-экономической устойчивости предприятия / В. Л. Зазимко // Проблемы и перспективы развития теории и практики экономического анализа: сборник статей междунар. научно-практ. конф. (г. Краснодар, 16 мая 2019 г.). – Краснодар : КубГАУ, 2019. – С. 71–77.

6. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru>

7. Гайдук В. И. Инвестиционная оценка стратегических решений : учебно-метод. пособие / В. И. Гайдук, Г. В. Комлацкий, А. В. Кондрашова. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 52 с.

8. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011

#### Analysis and management of investment projects tourist company

Gayduk V.I., Zazimko V.L., Kondrashova A.V.

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin

The theoretical aspects of diagnostics of efficiency and management of investment projects in the tourism sector are clarified. In this time of the high investment activity of a travel company, the investment management policy is to develop an investment management strategy taking into account the financing strategy; the formation of the optimal size of value and capital structure. The factors that determine the conditions for the effective management of investment projects are identified and justified. Institutional, regulatory environment, social demographic environment, the level of development of financial markets, resources and products markets, reflect the environment of projects. The tourism industry takes the lead in the economy of the region. Its development is carried out at a dynamic pace, and also has a favorable effect on the economic condition of the region. The financial and economic activities and the effectiveness of the provision of services are analysed on the example of a travel company.

**Keywords:** management, investment project, tourism, economic efficiency, factor, project implementation scenarios, risk management, SWOT analysis, competitiveness.

#### References

1. Investment management: method. instructions / V.I. Gaiduk, A.V. Kondrashova. - Krasnodar: KubSAU, 2016. -- 40 p.
2. Sekerin V.D. Investment management: textbook. manual / V. D. Sekerin, V. I. Gaiduk, A. E. Gorokhova, A. V. Kondrashova. - Krasnodar: KubSAU, 2018. -- 104 p.
3. Concepts of socio-economic development of enterprises, industries, complexes: monograph / A. S. Sadulaev, A. S. Syркин, H. Kh. Akhmadova and [others]. - Volume 1. - Krasnoyarsk: LLC Scientific and Innovation Center, 2012. - 168 p.
4. Gaiduk V. I. Management of the effectiveness of the investment activity of the company / V. I. Gaiduk, A. V. Kondrashova, D. A. Kavun // Colloquium-journal. - 2019. -- No. 12-8 (36). - S. 22–28.
5. Zazimko V. L. Theoretical and methodological approaches to assessing the financial and economic stability of an enterprise / V. L. Zazimko // Problems and prospects for the development of the theory and practice of economic analysis: a collection of international articles. scientific and practical. conf. (Krasnodar, May 16, 2019). - Krasnodar: KubSAU, 2019. -- S. 71–77.
6. The official website of the Federal State Statistics Service. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.gks.ru>
7. Gaiduk V. I. Investment assessment of strategic decisions: educational method. allowance / V.I. Gaiduk, G.V. Komlatsky, A.V. Kondrashova. - Krasnodar: KubSAU, 2018. -- 52 p.
8. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow, 2011



# Оценка рисков, влияющих на эффективность инвестиционных проектов

**Мусавузова Марьям Магомедшариповна,**  
бакалавр, Финансовый университет при Правительстве РФ,  
musavuzova99@mail.ru

Научная статья посвящена анализу проблематики экономической оценки рисков при определении эффективности реализации инвестиционных проектов. Актуальность научного исследования связана с тем, что на сегодняшний день в экономике России остается незакрытым вопрос проблемы экономической оценки рисков, возникающих в процессе формирования и реализации процессов проектного управления предприятиями. В рамках статьи рассмотрены основные виды экономических рисков и причины их возникновения в рамках реализации инвестиционных проектов. Перечислены основные проблемы экономической оценки рисков, влияющих на эффективность инвестиционных проектов, встречаемые в современности. Рассмотрены трудности и недостатки отдельных экономических методов экономической оценки рисков, которые используются отечественными предприятиями при определении эффективности их инвестиционных проектов. В заключении статьи установлено, что проблема оценки рисков инвестиционных проектов наблюдается, как в рамках общего процесса экономического анализа, так и при отдельных количественных методиках, используемых предприятиями.

**Ключевые слова:** экономический анализ; оценка рисков; инвестиционный проект; проектное управление; экономические риски; проект.

Современные условия экономики Российской Федерации демонстрируют увеличение темпов роста рыночной конкуренции, из-за чего отечественным предприятиям необходимо принятие мер по совершенствованию своей хозяйствующей деятельности. Одним из актуальных методов выступает разработка и реализация инвестиционных проектов. Однако, как показывает практика, данная деятельность сопряжена влиянием различных рисков, которые препятствуют достижению экономической эффективности и финансового результата.

При этом, остается незакрытым вопрос проблемы экономической оценки рисков, возникающих в процессе формирования и реализации проектного управления. В связи с этим, присутствует высокий уровень актуальности исследуемой проблемы [1, с.91].

Целью научной статьи выступает анализ проблематики экономической оценки рисков при определении эффективности реализации инвестиционных проектов.

В рамках научного исследования необходимо решить следующих поставленных задач:

- рассмотреть основные виды экономических рисков и причины их возникновения в рамках реализации инвестиционных проектов;
- перечислить основные проблемы экономической оценки рисков, влияющих на эффективность инвестиционных проектов, встречаемые в современности;
- рассмотреть трудности и недостатки отдельных экономических методов экономической оценки рисков, которые используются отечественными предприятиями при определении эффективности их инвестиционных проектов.

Среди наиболее оптимальных вариантов стратегического развития предприятия – это перенаправление свободных денежных потоков, прибыли организации в реализацию новых инвестиционных проектов, масштабируя при этом бизнес. При этом, зачастую перед руководством фирмы формируется необходимость выбора того или иного инвестиционного проекта, чтобы выбрать наиболее оптимальный, ведь реализация всех проектов невозможно по причине дефицита, как финансовых, так и трудовых ресурсов.

Таким образом, задачей оценки рисков эффективности инвестиционного проекта является определением его целесообразности и экономической выгоды.

Риск – это вероятность возможности отклонения фактических результатов от планируемых.

На сегодняшний день, принято выделять следующие виды рисков при проектном управлении [2, с.136]:

- риски проектирования;
- риски строительного этапа;
- риски функционирования проекта;

- риски ликвидации проекта.

В связи с влиянием вышеперечисленных видов рисков на эффективность инвестиционных проектов, руководству предприятия необходимо решение следующей задачи – проведение оценки рисков, их вероятности возникновения и масштабов влияния, что способно повлиять на финансовый результат. Однако, в рамках данного процесса, могут возникнуть проблемы различного рода характера.

Так, к основным трудностям оценки инвестиционных рисков стоит отнести [3]:

- отсутствие совместимости стратегии предприятия и реализуемого инвестиционного проекта;
- нарушение срока реализации проекта;
- дефицит финансового бюджета;
- конфликтные ситуации между основными стейкхолдерами предприятия;
- дефицит человеческих и управленческих ресурсов;
- отсутствие профессионального анализа рисков внешней и внутренней среды проекта;
- отсутствие коммуникации между различными группами и отделами проекта.

Более того, в процессе управления инвестиционным проектом, используются основные методики расчета экономической эффективности, где также могут возникать свои трудности и проблемы. Основные показатели оценки эффективности инвестиционных проектов, включая виды методов, изображены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Основные показатели и методы экономической оценки эффективности инвестиционных проектов [4].



Рисунок 2 – Этапы оценки эффективности инвестиционного проекта.

На сегодняшний день известны три основные модели экономической оценки рисков, влияющих на эффективность инвестиционных проектов, каждый из которых имеет свои трудности и недостатки:

- DPP, модель которой чрезмерно субъективна в оценке рисков и при этом, не учитывает все денежные потоки проекта;
- NPV, модель которой зачастую использует иррациональные экономические показатели, многие из которых искажены;
- IRR, модель которой неэффективна при оценке будущих денежных потоков, а также не дает ответа на

вопрос: какой из инвестиционных проектов более перспективный и безопасный.

Оценка эффективности инвестиционного проекта, как правило, состоит из следующих этапов (рисунок 2).

Также, для тщательного процесса экономической оценки рисков при определении эффективности инвестиционных проектов используются следующие количественные методы, каждая из которых имеет свои недостатки:

- метод сценариев (рассматривается лишь несколько вариантов развития проектов);
- анализ чувствительности (отсутствует учет эффекта диверсификации и связи между параметрами проекта);
- метод корректировки нормы дисконта (не несет информации о вероятностных распределениях);
- имитационное моделирование (трудности при восприятии оценки).

Таким образом, подводя итоги научного исследования статьи можно сделать следующие выводы:

- процесс оценки рисков, влияющих на эффективность инвестиционных проектов – трудоемкий, и как правило, сопряжен влиянием различных проблем, препятствующих проведению рационального анализа самих рисков;

- кроме того, недостатки процесса оценки рисков инвестиционных проектов связан, как с общим механизмом экономического анализа, так и с выбором отдельных показателей, методов и моделей, используемых для экономической оценки рисков;

- исходя из наличия таких проблем, целью дальнейшего научного исследования должен быть поиск и разработка механизмов, по решению многочисленной группы проблем, возникающих в рамках отечественной практики экономической оценки рисков эффективности инвестиционных проектов.

## Литература

1. Четыркина Н.Ю. Менеджмент конкурентоспособности предприятия: учеб. пособие. СПб., 2014. – 357 с.
2. Штеле Е.А., Гусева М.А., Руди Л.А. Методика оценки эффективности инвестиционных проектов с учетом рисков // Вестник СибАДИ. – 2016. – № 6(52). – С. 135-140.
3. Элбейбитов А. Проблемы оценки рисков инвестиционных проектов. URL: <http://group-global.org/ru/publication/58846-problemy-ocenki-riskov-investicionnyh-proektov> (дата обращения: 11.02.2020).
4. Кривцов С.В. Современные подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов // Молодой ученый. – 2016. – №12.
5. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011
6. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.
7. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.
8. Александров Д.Г. Влияние обменного курса доллара США и импортозависимости российской экономики на реальный уровень инфляции в России // Дайджест-финансы. 2016. № 4 (240). С. 2-10

## Evaluation of risks influencing the efficiency of investment projects

**Musavuzova M.M.**

Financial University under the government of the Russian Federation

A scientific article is devoted to the analysis of the problems of economic risk assessment in determining the effectiveness of the implementation of investment projects. The relevance of scientific research is connected with the fact that today in the Russian economy the issue of the economic assessment of risks arising in the process of formation and implementation of project management processes of enterprises remains open. The article considers the main types of economic risks and the reasons for their occurrence in the framework of investment projects. The main problems of the economic risk assessment affecting the efficiency of investment projects encountered in modern times are listed. The difficulties and disadvantages of individual economic methods of economic risk assessment, which are used by domestic enterprises to determine the effectiveness of their investment projects, are examined. The article concludes that the problem of assessing the risks of investment projects is observed both within the framework of the general process of economic analysis and with individual quantitative methods used by enterprises.

**Key words:** economic analysis; risk assessment; investment project; project management; economic risks; project.

## References

1. Chetyrkina N.Yu. Management of enterprise competitiveness: textbook. allowance. St. Petersburg, 2014. -- 357 p.
2. Shtele EA, Guseva MA, Rudi L.A. Methodology for assessing the effectiveness of investment projects taking into account risks // Vestnik SibADI. - 2016. - No. 6 (52). - S. 135-140.
3. Elbeibitov A. Problems of risk assessment of investment projects. URL: <http://group-global.org/en/publication/58846-problemy-ocenki-riskov-investitsionnyh-proektov> (accessed: 02/11/2020).
4. Krivtsov S.V. Modern approaches to assessing the effectiveness of investment projects // Young scientist. - 2016. - No. 12.
5. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow, 2011
6. Matyunin L.V., Aleksandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovation in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notaries. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.
7. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.
8. Alexandrov D.G. The effect of the US dollar exchange rate and import dependence of the Russian economy on the real inflation rate in Russia // Digest Finance. 2016. No. 4 (240). S. 2-10

# Геометрические методы в анализе инвестиционных процессов. Настройка сигналов

## Мутушев Дмитрий Михайлович;

кандидат физико-математических наук, старший преподаватель, кафедра «Математический анализ», Российский университет транспорта (МИИТ), dmm11@yandex.ru

## Черников Геннадий Витальевич,

кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра «Математический анализ» Российский университет транспорта (МИИТ), g-che@list.ru

Настоящая работа продолжает серию исследований по использованию геометрических методов в анализе инвестиционных процессов. В предыдущих работах рассматривались возможности создания сигналов на открытие и закрытие позиций. Следуя в направлении развития этого научного проекта, был сделан вывод о необходимости выработки более подробной процедуры для настройки таких сигналов. В данной работе, в частности, проводится статистическая обработка выведенных ранее теоретически ожидаемых показателей, способствующих уточнению значений параметров сигналов, используемых в инвестиционном процессе. Описываются различные формы фигур, образующихся на графиках цен финансовых инструментов и товаров, и их геометрические свойства. Детально разбираются принципы формирования и развития трендов. Предлагается математическая модель для оценки ожидаемых финансовых результатов при вложениях в финансовые активы, в т.ч. торгуемые на биржах. Изучаются сроки вложений, как важная составляющая формулы расчета доходности инвестиций, с одной стороны, и как единица измерений на исследуемых графиках, с другой. Исследуется оригинальный принцип вычисления ожидаемой продолжительности направленного движения цены, как решения геометрической задачи. При анализе статистического материала использовались экономические данные из общедоступных источников, а предложенные на их основе методики применимы в широком спектре областей техники, промышленности и транспорта. Ключевые слова. Финансовые инструменты. Случайное блуждание. Развитие трендов. Тест Стьюдента. Корреляция. Индикаторы технического анализа.

Ранее, в работах [1] и [2], были получены зависимости, дающие возможность дополнить известные способы оценки привлекательности инвестиционных решений уточняющими их параметрами. Количественные оценки были сформулированы в виде т.н. «сигналов», расчет которых проводится с использованием имеющихся исторических данных, доступных, как правило, для «открытых» предложений.

Методика, помогающая уточнить значения параметров сигналов, основана на тех же геометрических свойствах локальных участков графиков динамических рядов и служит углублённому анализу некоторых числовых характеристик исследуемых величин, имеющих важное значение в оценке достоверности сигналов, используемых для открытия или закрытия позиций.

В упомянутых выше работах были предложены качественные критерии оценки таких характеристик экономических индикаторов, как:

- 1) ожидаемая сила отскока цены актива при возврате исследуемых показателей к линии тренда;
- 2) ожидаемый срок возврата к линии тренда;
- 3) свойства движения индикатора, означающего смену направления изменения значений исследуемых показателей.

В самом деле, эти величины соответствуют трём возможным случаям поведения исследуемых значений по отношению к тренду.

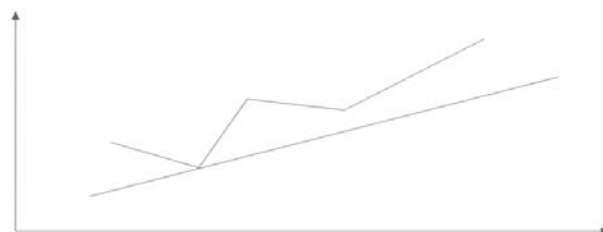


Рис. 1. Следование тренду

На графике (рис.1) следование тренду происходит в том же направлении, что и тренд, но с силой, отличающейся от силы тренда. Здесь анализируется статистика наблюдаемых значений этой силы.

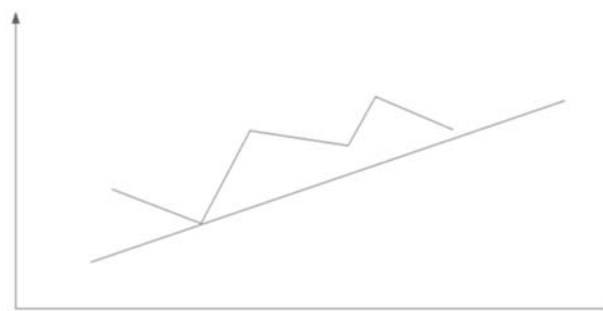


Рис. 2. Возврат к тренду

Если, не смотря на движение против тренда (рис.2), есть основания ожидать его продолжение, то срок возврата (интервал) становится одним из важнейших факторов для принятия решений. Статистика таких движений легко анализируется.

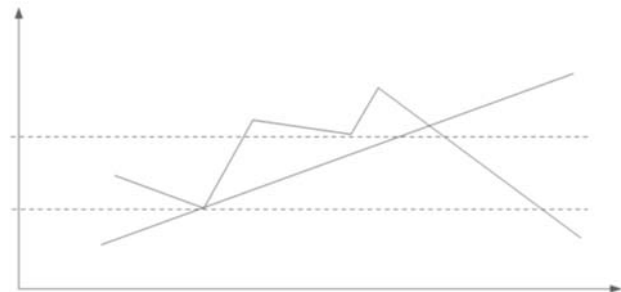


Рис. 3. Пробой тренда с возможным последующим переломом

При пробое тренда (рис.3) объектом анализа выступают признаки, сигнализирующие о грядущем переломе. Для выявления таких признаков могут потребоваться различные процедуры настройки.

Для сбора статистического материала используются популярные и доступные в открытых источниках экономические данные, такие как мировые фондовые индексы и цены акций известнейших корпораций (табл. 1).

Таблица 1

Наименование	Начальная точка	Финальная точка	Интервал	К-во точек в рабочем дне
Exxon Mobil (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	8
Exxon Mobil (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	1
IBM (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	7
IBM (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	1
Сбербанк (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	9
Сбербанк (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	1
Wal-Mart Stores (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	7
Wal-Mart Stores (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	1
IMOEX (индекс Московской Биржи) (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	9
IMOEX (индекс Московской Биржи) (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	1
Nikkei 225 (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	7
Nikkei 225 (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	1
S&P 500 (H)	01.10.2015	30.09.2019	1 час	8
S&P 500 (D)	01.10.2010	30.09.2019	1 день	1

Первичной проблемой исследования явилось выделение отдельных движений и составление по ним трендов. Простейшей элементарной единицей движения является, разумеется, изменение значения исследуемой величины от точки начала единичного интервала к точке конца, т.е. разница двух последующих значений. Эта разница может быть положительной (движение «вверх») или отрицательной («вниз»). Редчайшие случаи, когда разница равна нулю, будем для определенности считать положительными.

Одним из простейших движений является последовательность однонаправленных изменений, не прерываемая противоположными, поэтому была собрана статистика таких последовательностей, а именно, число изменений в одну сторону подряд (табл. 2).

Динамические ряды подобного рода мы относим (см. [2]) к случайным блужданиям (с дискретным временем), где каждый последующий элемент ряда отли-

чается от предыдущего на некоторую нормально распределенную случайную величину  $\epsilon_t$  с нулевым математическим ожиданием и конечной дисперсией:

$$X_t = X_{t-1} + \epsilon_t, \\ \text{причем } \sum_{i=0}^{\infty} \epsilon_i = 0.$$

Таблица 2

Наименование	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exxon Mobil (H)	50.82 %	27.09 %	12.25 %	4.66 %	2.93 %	1.21 %	0.52 %	0.00 %	0.1 %	0.1 %
Exxon Mobil (D)	51.13 %	25.07 %	12.04 %	5.88 %	2.95 %	1.44 %	0.87 %	0.34 %	0.0 %	0.0 %
IBM (H)	49.89 %	25.03 %	12.66 %	6.14 %	3.24 %	1.73 %	0.57 %	0.46 %	0.1 %	0.0 %
IBM (D)	49.87 %	26.70 %	12.64 %	4.42 %	3.45 %	1.24 %	1.24 %	0.35 %	0.0 %	0.0 %
Сбербанк (H)	50.98 %	24.93 %	12.56 %	5.94 %	2.78 %	1.53 %	0.52 %	0.35 %	0.0 %	0.1 %
Сбербанк (D)	49.18 %	26.57 %	12.86 %	6.73 %	2.42 %	1.38 %	0.60 %	0.09 %	0.0 %	0.0 %
Wal-Mart Stores (H)	50.26 %	25.27 %	11.72 %	6.43 %	3.33 %	1.51 %	0.91 %	0.28 %	0.1 %	0.0 %
Wal-Mart Stores (D)	51.31 %	26.49 %	10.84 %	5.59 %	2.53 %	1.57 %	0.87 %	0.52 %	0.1 %	0.0 %
IMOEX (H)	47.38 %	25.81 %	14.08 %	6.77 %	2.80 %	1.90 %	0.36 %	0.36 %	0.3 %	0.1 %
IMOEX (D)	50.35 %	24.74 %	12.61 %	5.51 %	3.44 %	1.65 %	0.95 %	0.31 %	0.2 %	0.1 %
Nikkei 225 (H)	52.57 %	24.93 %	11.68 %	5.65 %	2.38 %	1.51 %	0.87 %	0.28 %	0.0 %	0.0 %
Nikkei 225 (D)	46.60 %	25.10 %	14.11 %	6.97 %	2.95 %	2.38 %	0.74 %	0.33 %	0.3 %	0.1 %
S&P 500 (H)	50.34 %	23.89 %	14.04 %	6.42 %	2.83 %	1.54 %	0.60 %	0.26 %	0.0 %	0.0 %
S&P 500 (D)	49.63 %	25.31 %	12.01 %	6.64 %	3.31 %	1.47 %	0.82 %	0.40 %	0.2 %	0.0 %
Среднее	50.02 %	25.50 %	12.58 %	5.98 %	2.95 %	1.58 %	0.75 %	0.31 %	0.1 %	0.0 %

Поскольку величины  $\epsilon_t$  и  $\epsilon_s$  не коррелированы между собой, поведение случайной величины  $X_t$  аналогично поведению подбрасываемой монеты, с вероятностью 0.5 (или 50.00%), как для события  $X_t > X_{t-1}$ , так и для события  $X_t < X_{t-1}$ . Поэтому, вероятность 2-х, 3-х и т.д. подряд однонаправленных движений уменьшается в геометрической прогрессии. Это с очевидностью подтверждают данные Табл. 1. Отметим, что движение длиной 8 и более однонаправленных изменений подряд практически неосуществимо.

Практически всегда находятся отдельные локальные участки ряда, на которых  $\sum(\epsilon_t) \neq 0$ , когда  $t=1..t_2$

Эти участки и представляют интерес в настоящем исследовании. В дальнейшем мы будем их называть «движениями».

Таким образом, динамический ряд состоит из движений. В соответствии с Табл. 1 анализ движений по их номинальной продолжительности лишен смысла. Вместо этого нужно выделение «сильных» движений, которое основано на некотором произвольном отбрасывании «слабых». В частности, в качестве отправного критерия рассматривается распределение величин пошаговых изменений отношения  $X_t / X_{t-1}$  и те движения, что попадают в процентную долю «самых малых» (менее 30%), считаются, как «не меняющие» направление предыдущего движения.

Найденные таким способом движения определяют точки локальных экстремумов на графике динамического ряда. Затем, по этим точкам строятся тренды. Когда для нескольких (больше 2-х) подряд идущих минимумов выполняется условие  $X_{t1} < X_{t2} < X_{t3} < \dots$  или  $X_{t1} > X_{t2} > \dots$ , для максимумов, то наличие подобной

последовательности определяет тренд. В 1-м случае тренд растущий, во 2-м — падающий.

По точкам экстремумов, образующих тренд, можно построить линейную зависимость. Угловой коэффициент линии, отражающей эту зависимость, будет определять «силу» тренда. Если, по состоянию на некоторый момент времени тренд найден, появляющиеся новые экстремумы могут либо продолжить тренд, либо завершить его. После того, как выделены движения и сформированы тренды, пора перейти к расчету движений.

#### 1. Ожидаемая сила отскока

Ожидаемую силу отскока можно оценить по формуле, полученной в [1]:

$f = 2a + b$ , где "a" - сила тренда, "b" - сила движения возврата, "f" - сила ожидаемого отскока. В Табл. 2 приведены среднее значение и среднеквадратическое (далее по тексту «ср. кв.») отклонение  $\sigma$  отношения ожидаемой силы отскока к силе реально состоявшегося движения (табл. 3).

Таблица 3

Наименование	Средняя величина отношения ожидаемой силы к фактической	Ср. кв. отклонение отношения ожидаемой силы к фактической
Exxon Mobil (D)	1.9400	2.4279
Exxon Mobil (H)	2.4147	3.9677
IBM (H)	2.2598	1.7825
IBM (D)	2.7318	2.7318
Сбербанк (H)	1.9702	1.6709
Сбербанк (D)	2.0185	2.0713
Wal-Mart Stores (H)	3.3043	5.2672
Wal-Mart Stores (D)	2.8937	2.7634
IMOEX (D)	1.3467	0.8341
IMOEX (H)	1.4003	0.8789
Nikkei 225 (H)	3.0650	6.1110
Nikkei 225 (D)	2.0970	1.8270
S&P 500 (D)	2.0590	1.5420
S&P 500 (H)	1.7950	2.0200
Среднее	2.2354	

В соответствии с [1], анализ проводился в предположениях, что:

некий «дополнительный» спрос распределён равномерно на всём участке движения цены;

в точке разворота весь отрицательный спрос «переворачивается», формируя добавочный к имеющемуся дополнительному трендовому спросу, несбалансированному на тот момент предложением.

В реальной жизни отрицательный спрос «переворачивается» не сразу и не весь. Некоторые участники просто выходят, некоторые, «особо упрямые», продолжают сидеть против движения. Кто-то заходит позже.

Всё, вместе взятое, приводит к ослаблению силы отскока, что и показывают статистические данные. Анализ конкретных различий вряд ли возможен, но следует отметить, что теория и практика расходятся не катастрофически, значения отклонений близки между собой.

При этом наблюдается существенно положительная корреляция (для вышеприведённых данных - 0.86) между средней величиной «Отношения ожидаемой силы к фактической» и ср. кв. отклонением этой же

величины. Обычно это свидетельствует о наличии heteroskedasticity [3] данных, что, в свою очередь может означать наличие зависимости исследуемой величины от дополнительного неучтённого параметра, влияющего как на саму величину, так и на её разброс.

Попытаемся предложить алгоритм настройки сигнала ожидаемой силы отскока для каждого из используемых в инвестиционном процессе инструментов. Для этого рассмотрим как меняются эти отклонения для одного и того же инструмента в разных временных периодах, например, IMOEX (H) по годам на часовых интервалах (см. Табл. 4).

Таблица 4

Начальная точка	Финальная точка	Средняя величина отношения ожидаемой силы к фактической	Ср. кв. отклонение отношения ожидаемой силы к фактической	Средняя сила трендов за исследуемый период, %	Средняя продолжительность трендов, интервалы
01.11.2010	31.10.2011	2.7041	3.7861	1.13	185
01.11.2011	31.10.2012	2.1400	1.7669	0.97	250
01.11.2012	31.10.2013	2.1673	1.7652	0.64	253
01.11.2013	31.10.2014	2.1577	1.7176	1.07	182
01.11.2015	31.10.2016	1.9862	1.2737	0.91	138
01.11.2016	31.10.2017	2.6028	1.5095	0.93	128
01.11.2017	31.10.2018	1.0472	0.5730	0.31	683
01.11.2018	31.10.2019	1.8841	1.4721	0.69	106

В зависимости от предметной сущности исследуемого динамического ряда могут оказываться влияющими разные факторы, но если не выходить за пределы принятой нами модели, то ключевым параметром является продолжительность тренда. Здесь также имеется сильная (0.76) корреляция средней величины и её ср. кв. отклонения в соответствующих периодах. Наблюдаются отрицательные корреляции средней длины трендов, построенных в изучаемом диапазоне с (1) отношением ожидаемой силы отскока к реальной (-0.78) и (2) средней силой трендов за исследуемый период (-0.74).

Это означает, что чем дольше длится действующий тренд, тем больше участников «верит» в него и присоединяется к движению отскока в направлении тренда, тем самым подтверждая принятую гипотезу о переворачивании спроса.

Итак, для оценки ожидаемой силы отскока, необходимо проделать следующее:

1) собрать данные о движениях и трендах изучаемого процесса за несколько последовательных периодов времени;

2) рассчитать таблицу, аналогичную Табл. 3;

3) вычислить коэффициенты регрессии для отношения ожидаемой силы к фактической на продолжительность тренда;

4) вычислить для текущего тренда (при наличии):

а) силу,

б) продолжительность к настоящему моменту,

в) силу движения возврата, если таковое имеет место,

г) ожидаемую силу отскока (f);

5) скорректировать ожидаемую силу через коэффициент регрессии из п.3 на продолжительность текущего тренда.

Отметим, что сила тренда явно входит в формулу ожидаемой силы отскока и, поэтому, не может считаться «неучтенной». Тем не менее, присутствует положительная корреляция между силой тренда и расхождением ожидания с фактом. Сильный тренд действует, как аттрактор, вбирая в себя отскоки и притягивая случайные выбросы.

## 2. Ожидаемый срок возврата

Для ожидаемого срока возврата к тренду анализировались относительные отклонения ожидаемых значений к реальным. Мы рассчитываем прогноз для момента пересечения линии движения возврата с линией тренда, используя геометрические свойства графика динамического ряда. Для расчета нужны:

- две точки на линии тренда, например, 1-й и последний экстремумы, по которым построен тренд. Обозначим их А и В;

- две точки на линии движения возврата, а именно начало (последний из зафиксированных экстремумов) и текущая, С и D.

Наша задача — вычислить координаты ожидаемой в будущем точки Е в предположении, что текущее движение не изменит свою силу (угол наклона) и не прервется раньше, чем нужно.

Запишем уравнения линий:

АВ:  $y = k_1 x + b_1$ ,

CD:  $y = k_2 x + b_2$ , где коэффициенты равны, соответственно,

$k_1 = (y_B - y_A) / (x_B - x_A)$ ,  $b_1 = (y_A x_B - y_B x_A) / (x_B - x_A)$ ,

$k_2 = (y_D - y_C) / (x_D - x_C)$ ,  $b_2 = (y_C x_D - y_D x_C) / (x_D - x_C)$ .

Тогда, координата искомой точки пересечения прямых Е:

$x_E = (b_1 - b_2) / (k_2 - k_1)$ .

Срок возврата равен  $x_E - x_C$ . Проверим точность этого прогноза, используя данные, сформированные в предыдущем примере. Имеем (табл. 5):

Таблица 5

Наименование	Среднее отклонение реального срока возврата от расчетного
Exxon Mobil (H)	1.07
Exxon Mobil (D)	1.12
IBM (H)	1.14
IBM (D)	1.26
Сбербанк (H)	1.03
Сбербанк (D)	1.03
Wal-Mart Stores (H)	1.25
Wal-Mart Stores (D)	0.91
IMOEX (H)	0.82
IMOEX (D)	1.00
Nikkei 225 (H)	1.09
Nikkei 225 (D)	0.80
S&P 500 (H)	1.08
S&P 500 (D)	1.31
Среднее	1.0656

Видно, что соответствие нашего расчета и практики почти точное. Ср. кв. отклонение  $\sigma \approx 0.152$ . Проверим для имеющегося выборочного среднего гипотезу, что

генеральная средняя  $a_0 = 1.00$ . В соответствии с принятой ранее гипотезой о нормальном законе распределения случайной величины  $\epsilon t$ , формирующей очередной член исследуемого временного ряда, мы воспользуемся критерием Стьюдента [4], имеем:

$T = (x - a_0) \sqrt{n/S}$ , где  $x$  – наблюдаемое выборочное среднее,  $S$  – «исправленное» ср. кв. отклонение  $S = \sigma^2 * n / (n-1)$ . Здесь  $n = 14$  и для имеющихся данных  $T_{набл} = 1.56$ .

Критическая точка распределения Стьюдента для уровня значимости  $0.10 t = 1.77$ . Таким образом,  $T_{набл} < t$ , что подтверждает справедливость нашего утверждения относительно ожидаемого срока возврата значений динамического ряда к линии тренда.

Поэтому можно сделать вывод, что сигнал, выдающий ожидаемый срок возврата значений динамического ряда к линии тренда, имеет достаточную для практического использования точность и в дополнительной настройке не нуждается.

## 3. Индикатор изменения направления

Для тестирования сигнала, означающего смену направления тренда, необходим формальный критерий такой смены. Очевидно, что если для анализа используется некий алгоритм выделения движений, то искомые движения — именно те, которыми завершаются тренды. Проблема в том, что когда такое движение будет полностью определено, тренд завершится, и будет слишком поздно. Более того, движения внутри тренда могут быть достаточно сильными и продолжительными, для того, чтобы их полностью отработать.

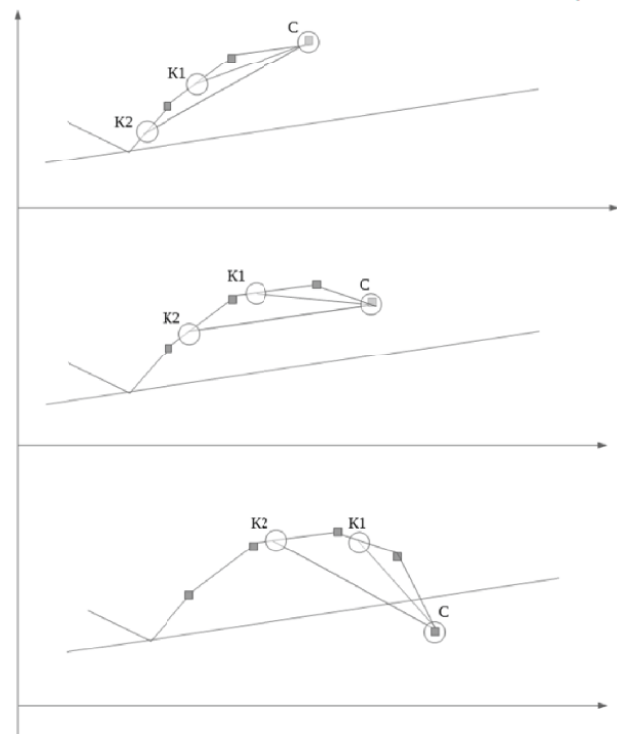


Рис. 4

Каждое новое измерение индикатора, дающее новую точку на графике определяет существенное изменение в динамике процесса. В зависимости от расположения такой точки по отношению к предыдущим, должен произойти пересчет ранее распознанных дви-

жений, что в свою очередь, приведет к изменению статуса тренда.

При добавлении новой точки в конец динамического ряда целесообразно следовать алгоритму:

- проверить наличие тренда: да/нет;
- если «да», то направления текущего по отношению к тренду: вдоль/против;
- если «против», то: в границах/пробой/завершён;
- если «нет», то формирование текущего: да/нет.

Осуществить такой алгоритм можно средствами технического анализа или прибегнув к технологиям управления базами данных, которые поставляют необходимые подборки для проведения анализа, и детальное описание которых не входит в рамки настоящей работы.

Рассмотрим возможную процедуру настройки сигнала на закрытие позиции, описанного ранее в работе [2], названного «Две хорды». Этот индикатор похож на Momentum, или на Скользящие Средние. В отличие от Momentum, хорды выражаются не просто в процентах изменения между двумя точками, а в годовых процентах, отражая тем самым угол наклона хорды. Используются «короткая» и «длинная» хорды, по-другому называемые «быстрая» и «медленная» (по аналогии со Скользящими Средними). Хорды исходят от текущей точки «С» графика динамического ряда и доходят до точек, отстоящих на K1 и K2 интервалов назад, образуя треугольник.

По мере продвижения крайней точки вперёд, треугольник следует за ней, меняя свои углы. Пока движение происходит в сторону тренда, угол между хордами уменьшается, устремляясь к 0°. После прохождения локального экстремума (в данном случае, максимума) при движении текущей точки «С» вниз угол начинает расширяться, достигает максимальной (абсолютной) величины, когда точка «С - K1», проходит локальный экстремум; после чего уменьшается по мере того, как хорда «С - (С - K2)» догоняет «С - (С - K1)».

Смысл введения такого индикатора состоит в том, что при поступлении значения очередного члена ряда в реальном времени невозможно применять процедуру выделения движений до их завершения. Индикатор должен выдавать предупреждающий сигнал, основываясь на некоторых свойствах движений, таких как, например, углы во главе движений.

Настройка сигнала требует оптимизации сразу нескольких параметров:

- интервалы K1 и K2;
- критерий уменьшения угла между хордами от его максимального достигнутого значения, свидетельствующий о прохождении экстремальной точки;
- критерий проверки соответствия сигнала происшедшему на самом деле развороту.

Как это уже было использовано выше, по точкам на плоскости можно записать уравнения прямых, проходящих через них, в данном случае, хорд. Для вычисления угла  $\theta$  между хордами, применим формулу [5]:

$\text{tg } \theta = (k_2 - k_1) / (1 + k_1 * k_2)$ , где k1, k2 – угловые коэффициенты.

Динамика углов наклона хорд определяется силой (т.е. тоже углом наклона) возвратного движения. Чем оно сильнее, тем быстрее короткая (быстрая) хорда развернётся от положительного наклона к отрицательному. Наименьший (наибольший отрицательный) наклон будет достигнут, когда линия хорды «ляжет» на линию движения, т.е. точка «С - K1» совпадёт с точкой

разворота динамического ряда. После этого угол наклона длинной хорды продолжит уменьшаться, догоняя угол короткой. Поэтому параметр K1 может быть установлен на уровне минимальной длины «сильных» движений, зафиксированных для исследуемого динамического ряда.

Рассмотрим, какими способами можно воспользоваться для оценки возможных значений параметра K1.

Таблица 6

Наименование	Средняя продолжительность трендов	Минимальная длина движений
Exxon Mobil (H)	180	5
Exxon Mobil (D)	209	4
IBM (H)	245	9
IBM (D)	115	4
Сбербанк (H)	403	12
Сбербанк (D)	146	3
Wal-Mart Stores (H)	470	12
Wal-Mart Stores (D)	145	4
IMOEX (H)	545	23
IMOEX (D)	141	7
Nikkei 225 (H)	269	7
Nikkei 225 (D)	210	7
S&P 500 (H)	310	5
S&P 500 (D)	136	3

Таблица 7

IMOEX (H) период	Средняя продолжительность трендов	Минимальная длина движений
01.11.2010 - 31.10.2011	185	3
01.11.2011 - 31.10.2012	250	5
01.11.2013 - 31.10.2013	253	5
01.11.2013 - 31.10.2014	182	6
01.11.2015 - 31.10.2016	138	6
01.11.2016 - 31.10.2017	128	7
01.11.2017 - 31.10.2018	683	32
01.11.2018 - 31.10.2019	106	4

По данным Табл. 6 коэффициент корреляции равен 0.88, а по Табл. 7 - 0.94. Таким образом, можно настраивать этот параметр, исходя из характеристик исследуемого ряда, если имеется достаточная глубина истории. Можно воспользоваться простым средним или медианным значением, учитывая, что они близки между собой. Приняв в качестве гипотезы за ожидаемое любое число движений от 5 до 8 (а учитывая случайный характер событий, большая точность вряд ли возможна), для каждого из вариантов тест Стьюдента подтверждает принятую гипотезу.

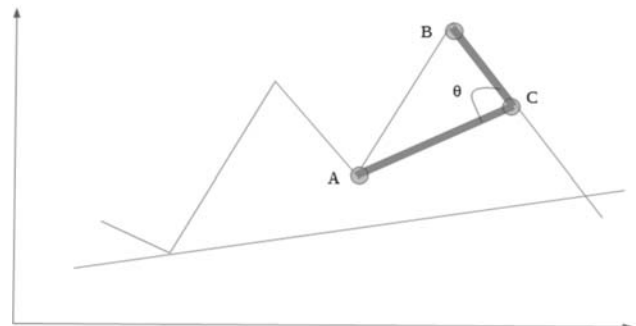


Рис. 5



Параметр K2 определяется аналогично. Максимальный угол расхождения хорд достигается, когда короткая хорда переходит в обратное движение (точка хорды «С — K1» («В» на Рис. 5) совпадает с точкой последнего локального экстремума), а конец длинной (точка хорды «С — K2» - «А» на Рис. 5) совпадает с точкой предыдущего локального экстремума, как это изображено на Рис. 5.

Параметр K1 измеряется в числе интервалов, длина стороны

$BC = K1 / \cos \beta$ , где  $\beta$  – угол наклона линии BC к горизонтальной оси,  $\tan \beta$  – сила движения в %% годовых. Нам нужно лишь по стороне BC и углам  $\angle B$  и  $\angle C (= \theta)$ , найти сторону AC.

Применяя теорему синусов, получим:

$AC = BC * \sin B / \sin (B + C)$ . Но поскольку изначально величины углов задаются расчётом их тангенсов (силы движений в %% годовых), то удобнее последний результат записать так:

$$AC = BC * \sqrt{1 + (\tan C)^2 / (1 + \tan C / \tan B)}$$

И поскольку K2 (как и K1), измеряется в числе интервалов, то  $K2 = AC * \cos \lambda$ , где  $\lambda$  – угол наклона линии AC,  $\lambda = 180^\circ - (\beta + (180^\circ - \theta)) = \theta - \beta$ .

Теперь можно собирать статистику для всех данных, от которых зависит K2. Оценка этого параметра может быть сделана несколькими способами:

1. через поиск среднего (медианного) всех значений отрезка AC. Проекция этих отрезков на ось времени равны длинам соответствующих движений плюс K1. Искомый K2 равен средней (медианной) длине этих проекций (см. Рис. 5).

2. через анализ углов « $\theta$ » в точках, отстоящих на K1 от каждого известного экстремума, между хордами, концы которых соответствуют последней точке экстремума и точке ряда, отстоящей на интервал, рассчитанный по вышеприведённой формуле.

3. через анализ углов « $\theta$ » в точках, отстоящих на K1 от каждого известного экстремума, между хордами, концы которых соответствуют последней и предпоследней точкам экстремумов. Оценка для K2 получается когда вместо углов B и C подставляются их средние для всех экстремумов.

4, 5. через анализ углов « $\theta$ » во всех точках, а не только экстремумах, динамического ряда между хордами длиной K1 и K2, взятой способом 1. Эти углы также образуют ряд. Найдя абсолютные максимумы этого ряда углов, вычисляя их среднее. Используя средний угол от линии движения после каждого известного экстремума, получим сначала ряд соответствующих хорд, а их среднее (способ 4) или медианное (способ 5) даст оценку K2.

Вот результаты, рассчитанные для анализа IMOEX (H).

Способы 2 и 4-5 дают наиболее близкую между собой оценку. Корреляция оценки способа 2 со средней продолжительностью трендов наивысшая среди прочих способов. Мы принимаем этот способ в качестве рабочего.

Для установки конкретного значения параметра K2 можно строить регрессию по периодам, и подстраивать параметр каждый раз. В качестве примера рассмотрим, среднее для способов 2, 4 и 5, число K2 = 21. Тогда

$\sigma \approx 18.38$ , число степеней свободы  $k = n - 1 = 7$ , Tнабл = 0.38, t = 1.89

Гипотеза принимается с  $\alpha = 21$ .

Но даже, если взять в качестве K2 число 28 (медианное по периодам для средних для рядов), то Tнабл = 1.39, такую гипотезу тоже нет оснований отвергнуть. Так что

и этот параметр, как и K1, можно выбирать в некоторых пределах, подбирая желаемую чувствительность индикатора. Чем короче хорды, тем быстрее меняется сигнал (табл. 8).

Таблица 7

IMOEX (H) Период	Медианная длина движений	Через хорды и средний угол между ними	Через углы между экстремумами	Средняя хорд через угол, средний из максимальных	Медианная хорд через угол, средний из максимальных
01.11.2010 - 31.10.2011	39	20	58	13	12
01.11.2011 - 31.10.2012	35	23	50	18	18
01.11.2013 - 31.10.2013	23	21	31	18	17
01.11.2013 - 31.10.2014	30	15	63	12	9
01.11.2015 - 31.10.2016	23	15	34	12	12
01.11.2016 - 31.10.2017	26	12	33	12	11
01.11.2017 - 31.10.2018	86	66	94	72	71
01.11.2018 - 31.10.2019	17	7	17	6	6

Таблица 8

Наименование	Медианная длина движений	Через хорды и средний угол между ними	Через углы между экстремумами	Средняя хорд через угол, средний из максимальных	Медианная хорд через угол, средний из максимальных
Exxon Mobil (H)	23	15	70	15	8
Exxon Mobil (D)	27	38	87	46	26
IBM (H)	57	21	102	23	15
IBM (D)	21	79	70	78	56
Сбербанк (H)	69	26	89	31	17
Сбербанк (D)	20	100	99	100	73
Wal-Mart Stores (H)	58	28	110	28	17
Wal-Mart Stores (D)	24	39	150	44	29
IMOEX (H)	86	64	47	64	64
IMOEX (D)	29	40	81	27	25
Nikkei 225 (H)	50	13	37	2	2
Nikkei 225 (D)	31	39	169	3	2
S&P 500 (H)	36	16	26	14	12
S&P 500 (D)	15	19	62	9	8

Аналогично предыдущему примеру, основываясь на близости оценок и меньшем разбросе, выбираем 2-й способ.

Для того, чтобы убедиться в том, что индикатор минавал свой экстремум и даёт сигнал разворота, необходимо выбрать еще один «контрольный» интервал, в течение которого должны быть выполнены следующие условия:

1) все значения угла « $\theta$ » меньше достигнутого перед началом интервала;

2) изменение углов наклона хорд произошли в ту же сторону. Это необходимо, т.к. на самом деле угол « $\theta$ » может начать уменьшаться не только в случае разво-

рота, но и в случае, когда разворот не состоялся, и значения ряда после небольшого замедления, не переросшего в полноценное движение, продолжили развиваться в прежнем направлении. Тогда наклон хорд снова начнёт увеличиваться, а угол « $\theta$ » уменьшаться.

Отметим, что при выборе интервала выжидания нужно учитывать, что

- слишком малый интервал может провоцировать «ложную тревогу», а
- слишком большой будет давать нужный сигнал слишком поздно, когда разворот «съест» накопленное ранее движение.

Что касается критерия действенности сигнала, то здесь инвестор может выбирать на свой вкус, исходя из собственной инвестиционной стратегии. Так, если достаточно убедиться, что тренд сломлен, то можно воспользоваться приведённым выше определением и проверять, что после поступления сигнала два последующих за ним локальных минимума ряда находятся второй ниже первого, если тренд был растущим, и локальные максимумы второй выше, если падающим. Тем, кто хочет получить количественную оценку возможной выгоды, необходимо перебирать значения на некоем горизонте от точки сигнала.

Вышеприведённый способ расчета параметров и выдаваемого сигнала, является, по сути, алгоритмом применения индикатора «Две хорды». Значения параметров могут устанавливаться инвестором по своему усмотрению. Здесь приведён лишь пример, как может проводиться настройка. Способ определения зависимостей параметров от прочих характеристик исследуемых рядов также достаточно произволен.

Поэтому везде, где упоминается возможный вид зависимости, например, линейная регрессия, не производится расчет коэффициентов и других сопутствующих характеристик вроде  $R^2$  и прочих. Обнаружение конкретных величин не было целью и не является результатом данной работы. Более того, в зависимости от выборки статистического материала, которая, в свою очередь, зависит от интересов инвестора, зависимости одних параметров от других могут существенно различаться.

Таким образом, использование процедур, рекомендованных для настройки сигналов, определяет в том числе границы применимости модели. Так, если вдруг для интересующего инвестора инструмента или портфеля упомянутые корреляции окажутся недостаточно хороши, то это будет значить, что настройка соответствующих параметров не даст возможной точности.

В результате, мы получили алгоритмы настройки сигналов, используемых как для открытия, так и для закрытия позиций. Также даны рекомендации по обработке данных, определяющих основные понятия, используемые в анализе динамических рядов.

Эти методики могут совмещаться в единой концепции механической системы управления инвестиционными процессами. Возможно также использование каждого сигнала по отдельности, и включение их в другие системы.

## Литература

1. Мутушев Д.М. Геометрические методы в анализе инвестиционных процессов. Сигналы на открытие позиций. Инновации и инвестиции. 2019. №7.
2. Мутушев Д.М. Геометрические методы в анализе инвестиционных процессов. Сигналы на закрытие позиций. Инновации и инвестиции. 2019. №8.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. М.: Дело, 2004.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003.
5. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М., «Наука», 1965.

## Geometric methods for investment process analysis. Adjustment for signals

**Mutushev D.M., Chernikov G.V.**  
Russian university of transport (MIIT)

This work continues a series of studies on the use of geometric methods in the analysis of investment processes. In previous works, we considered the possibility of creating signals for opening and closing positions. Following the development of this scientific project, it was concluded that a more detailed procedure should be developed for setting up such signals. In this work, in particular, the statistical processing of previously derived theoretically expected indicators that contribute to the refinement of the values of the signal parameters used in the investment process is carried out. It describes the various shapes of figures that are formed on the price charts of financial instruments and goods, and their geometric properties. The principles of formation and development of trends are analyzed in detail. A mathematical model is proposed for evaluating expected financial results when investing in financial assets, including those traded on exchanges. Investment terms are studied as an important component of the formula for calculating the investment's expected return, on the one hand, and as a unit of measurement on the studied charts, on the other. The original principle of calculating the expected duration of a directional price movement as a solution to a geometric problem is investigated. The analysis of statistical material used economic data from publicly available sources, and the methods proposed on their basis are applicable in a wide range of areas of technology, industry and transport.

Keywords. Financial instruments. Random walk. Evolution of trends. t-test. Correlation. Technical analysis indicators.

## References

1. Mutushev D.M. Geometric methods in the analysis of investment processes. Signals for opening positions. Innovation and investment. 2019. №7.
2. Mutushev D.M. Geometric methods in the analysis of investment processes. Signals to close positions. Innovation and investment. 2019. №8.
3. Magnus Ya.R., Katyshev P.K., Peresetsky A.A. Econometrics. M.: Business, 2004.
4. Gmurman V.E. Theory of Probability and Mathematical Statistics. M.: Higher school, 2003.
5. Vygodsky M.Ya. Handbook of Higher Mathematics. M., "Science", 1965.

# Институциональное регулирование поведения человека в современной экономике

**Лозина Ольга Игоревна**

аспирант, кафедра философии и методологии экономики, МГУ имени М.В. Ломоносова, lozina.olia@yandex.ru

Современный этап развития экономики, характеризующийся динамикой хозяйственных процессов, технологическим прогрессом, повышением значимости человеческих ресурсов, отражается на поведении экономических агентов: в ходе их взаимодействия усиливаются разнообразные противоречия. Человек как участник системы социально-экономических отношений преследует реализацию собственных интересов, которые далеко не всегда совпадают с интересами контрагентов. В связи с этим значение института как инструмента, координирующего действия экономических агентов для обеспечения общего порядка, значительно возрастает. Цель исследования состоит в выявлении теоретико-методологических оснований институционального регулирования поведения человека в современной экономике. Выявлены трудности, возникающие в процессе взаимодействия экономических агентов и институтов. По результатам исследования обосновывается необходимость согласованности формальных и неформальных институтов, а также учет специфики институциональной среды для формирования эффективных моделей экономического поведения.

**Ключевые слова:** экономическое поведение, институт, институциональное регулирование, институциональный интерес, оппортунизм, культура.

Экономика как любая общественная наука анализирует поведение человека – ключевого участника социально-экономических процессов. Экономическое поведение характеризуется тем, что индивид ставит целью удовлетворение собственных потребностей. Естественным представляется, что в условиях рыночной экономики его деятельность направлена на увеличение благосостояния, будь он потребителем или производителем, продавцом или покупателем, работником и работодателем. Ни один экономический субъект не станет действовать в ущерб своим интересам, иначе его деятельность будет не рациональной с точки зрения максимизации полезности. Однако, если выйти за рамки неоклассического подхода, обнаруживается, что человек предстает активным участником социальных взаимодействий. На его действия оказывают влияние не только сугубо экономические факторы, но и социальная реальность, а именно мотивы, устремления и интересы контрагентов, которые не всегда совпадают друг с другом. Если индивиды, сталкиваясь, могли бы самостоятельно решать возникшие противоречия, в экономике возникла бы идеальная ситуация. В реальности ввиду многообразия и сложного устройства подобных взаимодействий достигнуть баланса не удается, что требует привлечения внешнего регулирования – системы существующих институтов. Институты – это правила игры в обществе или созданные человеком ограничительные рамки, которые организуют взаимоотношения между людьми; институты уменьшают неопределенность, или ограничивают набор альтернатив, которые имеются у каждого человека [6, с. 17–18]. Таким образом, целью функционирования институтов является координация поведения людей, то есть выбора ими из возможных вариантов поведения соответствующего сложившейся институциональной среде. Эффективно действующий институт выполняет ряд функций:

- регулирующую – структурирование деятельности людей во избежание нанесения урона друг другу и экономической системе в целом;
- информационную – обеспечение передачи информации как между экономическими агентами, так и между агентами и институтами;
- интеграционную – объединение агентов в рамки института для общей деятельности через принятие норм и правил [5, с. 174];
- координирующую – обеспечение взаимодействия агентов между собой с учетом их мотивов, целей, интересов;
- прогнозирующую – предотвращение действий, нарушающих существующие правила, в т.ч. оппортунистического поведения.

Таким образом, институты привносят в экономическую систему устойчивость, позволяя снижать издержки. Так как институциональное регулирование подразумевает взаимодействие институтов и экономических агентов, целесообразно представить его.



Рис. 1 Схема взаимодействия агентов и институтов [8, с. 42].

Исходя из схемы, институт формируется агентами, когда возникает необходимость регулирования их поведения. Наряду с ограничением тех или иных действий он формирует структуру мотивов поведения через систему стимулов и наказаний, что в свою очередь влияет на потребности в новых правилах. Отмечается, что связь между агентами и институтами настолько сложная, что ее модель будет эффективна лишь на микроуровне для описания конкретных задач, а на макроуровне построение неосуществимо [8, с. 14]. Тем не менее, осознание того, что связь «институт-агент» двусторонняя, обуславливающая как поведение человека, так и действие института, показывает, что процесс регулирования не задан единожды, а непрерывен.

Для того, чтобы исследовать механизм институционального регулирования, на наш взгляд, целесообразно придерживаться подхода, при котором взаимодействие экономических агентов осуществляется посредством соглашений – контрактов – которые определяют пути кооперации. В каждой сфере деятельности регулирование контрактов имеет свою специфику. Например, правила работы судебной системы и текстильного комбината различны, несмотря на то, что они регулируют схожие процессы, такие как обмен, производство, но только предметом производства являются слишком разные блага, что отражается на содержании институтов [8, с. 17]. Действие подобных соглашений происходит в рамках институциональной среды, которую можно определить как фундаментальные политические, социальные и юридические правила, образующие базис для производства, обмена, распределения и потребления [6]. Она формирует условия хозяйственной жизни, начиная с деятельности отдельного индивида и заканчивая функционированием экономической системы в целом. Для того, чтобы действия многочисленных агентов были сонаправлены, институты должны обеспечивать достижение общего институционального интереса. Общий институциональный интерес, под которым можно понимать действия всего общества или его большинства, направленные на формирование общего институционального порядка, преследует функционирование таких институтов, которые обеспечивают рыночный порядок, максимизацию доходов и минимизацию транзакционных издержек [4, с. 69]. Институциональный интерес выступает центростремительной силой,

позволяющей поддерживать экономику как единую систему, в которой сбалансированы действия ее участников.

На основе проведенного анализа, дадим определение институциональному регулированию: это – действие системы существующих институтов, направленное на координацию и упорядочение поведения экономических агентов для обеспечения общего институционального интереса. Институциональное регулирование должно быть направлено на институциональные основы социально-экономического взаимодействия агентов, а именно:

- устранение неполноты контракта;
- обеспечение системы контроля;
- спецификацию и защиту прав собственности;
- снижение асимметрии информации;
- эффективное взаимодействие принципала-агента
- проработку санкций;
- установления доверия;
- выбор соответствующих форм координации деятельности;
- обеспечение социально-экономической справедливости.

Динамика условий экономической деятельности, характера взаимоотношения субъектов, изменение форм собственности, появление технологий оказывает непосредственное влияние на экономико-социальные взаимодействия, что с течением времени встраивается в политический, исторический, культурный контексты жизни. Изменение контекста в свою очередь отражается на будущем поведении. Наряду со взаимодействием людей как экономических субъектов происходят изменения институтов: зачастую имеющееся несоответствие между действующими институтами и условиями их деятельности подталкивает систему к институциональным изменениям – модификации старых или формированию новых институтов. В связи с этим экономическая система находится в постоянной динамике. Институциональное равновесие – это скорее исключение из правил [2, с. 7]. Казалось бы, изменение содержания и структуры институтов с учетом опыта их применения должно способствовать рациональному распределению ресурсов, сокращению издержек, и, как следствие, более эффективному регулированию экономической деятельности. Однако в реальности институциональные изменения могут порождать неэффективные институты, не отвечающие поставленным функциям. Взаимодействие института и экономического агента эффективно в том случае, если институт стимулирует поведение, согласующееся с заложенными в институте нормами. Ситуация полного понимания агентом института идеальная. Если оно не реализуется, порождается неопределенность, которая заставляет человека искать замену для достижения его целей, компенсируя сложившиеся условия. Ключевая проблема здесь – склонность к оппортунистическому поведению, ставящему целью сокращение индивидуальных издержек, но приносящему урон функционированию экономической системы. Отталкиваясь от традиционного определения, оппортунизм – «следование своим интересам, в том числе обманом путем, включая сюда такие явные формы обмана, как ложь, воровство, мошенничество, но едва ли ограничиваясь ими» [9, с. 43]. Оппортунизм направлен на реализацию собственных интересов в ущерб контрагенту, с нарушением условий заключенного соглашения. Коварство, сокрытие информации присутствовали на протяжении всей истории

контрактных отношений, соответственно, оппортунистические действия сопровождают разные этапы экономики. Более значим вопрос о формах его проявления, меняющихся в зависимости от структуры экономики и технологического развития, что требует новых направлений и методов его регулирования. Оппортунистическое поведение указывает на дисфункцию институтов – несогласованность цели института и стимулирования того поведения, которое должно им обеспечиваться. Любая сделка включает в себя указание на структуру процесса, то есть подчинение правильности, а не субъективности суждений участников [10, с. 82]. Это становится важным, так как соответствующее поведение означает следование подобной структуре, а произвольность действий ее нарушает. Приведенный подход показывает, что нарушение требуемых норм со стороны экономических агентов объясняется не только их интересами, а является реакцией на неэффективную работу самого института. Тогда необходимо выявить причины подобных дисфункций. Прежде всего, решение об изменении или создании института принимается человеком. Если в традиционном неоклассическом подходе человек абсолютно рационален, осведомлен исчерпывающей информацией и принимает наиболее эффективное решение, институциональный человек совершает выбор в ситуации неопределенности ввиду как подвижности окружающей среды, так и личных характеристик. Субъекты, принимающие решения (в большинстве своем – представители государственного аппарата), способны совершать ошибки. Люди зачастую полагаются на эвристики – автоматические механизмы, упрощающие воспринимаемую информацию для мыслительных операций, действуют оптимистически или пессимистически, беря на себя неоправданно большой или наоборот слишком малый риск, находятся под влиянием эмоциональной составляющей и т.п. [11]. Более того, недостаточный уровень образования, квалификации, профессиональных навыков может препятствовать принятию грамотного решения. Исследования показывают, что наша психика в каждом случае стремится к экономии ресурсов и оперирует прошлым опытом [1]. Соответственно, зачастую принимаемое решение является не оптимальным, а лишь наиболее подходящим сложившейся ситуации. Когнитивные ограничения аналогичным образом не позволяют точно просчитать долгосрочные эффекты от проводившихся институциональных изменений [2, с. 9]. Как результат, институт не регулирует поведение ввиду того, что следование ему несет больше издержек, чем нарушение правил, то есть система санкций неэффективна. Например, штрафы в области экологии или налогового законодательства, которые накладываются на экономические субъекты за неисполнение требований, являются значительно меньшими по сравнению с доходом, который можно получить при невыполнении требований института [5, с. 175]. Естественным для экономических субъектов будет заплатить штраф и продолжать деятельность. Стоит отметить, что эффективность санкций должна ориентироваться не только на количественную составляющую – размер штрафа, но и ее содержание, что в совокупности предупреждают несоответствующее поведение. Возможна ситуация, при которой институт приносит положительный эффект, но лишь на определенном временном интервале. Это еще раз указывает на невозможность его полноценной оценки в долгосрочной перспективе.

На действие институтов, как уже отмечалось, помимо субъектов оказывает влияние институциональная

среда. Здесь важным атрибутом является достижения согласования действующих институтов, как формальных, так и не формальных. Противоречие правил повышает неопределенность и стремление либо к их игнорированию, либо следование личной траектории деятельности. Особое значение приобретают неформальные институты, особенности действия и развития которых сложны ввиду их природы: если формальные институты закреплены официально, используют узаконенные санкции и правила, носящие обязательный характер, неформальные и действуют на основе социальных взаимодействий, и их нарушение не имеет закрепленного наказания. Тем не менее, влияние неформальных институтов на поведение людей может иметь гораздо более сильное и устойчивое влияние (яркий тому пример – система бюрократии, при которой личные взаимоотношения позволяют решить вопросы гораздо быстрее и эффективнее по сравнению с длительными формальными процедурами). Неформальные институты гораздо более устойчивы: даже если однажды они были приняты стихийно, спонтанно, в результате многократного повторения укореняются, и их смена происходит медленно. Эффект неформальных институтов объясняет, почему формальные институты, успешно функционирующие в одном государстве, не работают в другом: обусловлено это значительными социальными взаимодействиями. Кроме того, «в то время как многие группы, полагающиеся на набор неформальных институтов, скорее всего, будут жить и действовать полностью в рамках одного национального государства (нации), охват неформальных институтов будет часто выходить за его пределы» [12, с.18].

Можно заключить, что сложность взаимодействия людей и институтов не позволяет регулировать поведение в принципе, однако вековая практика доказывает обратное. Во-первых, как отмечалось ранее, люди действуют на основе опыта и привычек, а значит поведение в большинстве случаев можно прогнозировать. Так, исследования показывают (Канеман, Тверски), что люди в большинстве своем ошибаются одинаково, а значит, координировать их можно схожими методами. Регулярные взаимодействия формируют определенные поведенческие паттерны, которые в обыденной жизни невозможно изменить быстро [3, с. 32]. В связи с этим, исследуя вопрос изменения или наоборот устойчивости институтов в разных средах, целесообразно обратить внимание на взаимосвязь экономических и культурных процессов. Культура несет в себе накопленные установки, ценности, модели поведения, которые воспринимаются через сформированные поведенческие паттерны. Различные паттерны могут сосуществовать в рамках одних формальных институтов. Например, «даже в рамках одной конфессии – православия – можно выделить, к примеру, традиционное православие и старообрядчество, которые «предлагают» актерам различные поведенческие паттерны в социальном, бытовом и экономическом поведении» [3, с. 33]. Культурный контекст во многом обуславливает восприятие экономическими субъектами тех или иных моделей поведения: в зависимости от преобладающих ценностей осуществляется выбор того поведения, которое обеспечивает определенную стабильность. Конечно, культура аналогичным образом видоизменяется вследствие трансформации мировосприятия социальных и профессиональных групп, вступающих в противоречие со сложившейся культурной традицией, что может привести к изменению последней [7, с. 65]. Тем не менее, институциональные изменения

представляют собой длительный процесс. Учитывая сложность устройства хозяйственной жизни, формирование формальных институтов должно происходить не только с учетом политических и экономических особенностей, но на основе неформальных с учетом культурного контекста. В особенности это важно, если отсутствует какой-либо исторический опыт использования института, что ограничивает информацию о последствиях его действия.

Таким образом, институциональное регулирование – это непрерывный процесс, отражающий крайне сложное взаимодействие системы институтов и экономических агентов. Многообразии институтов, поведенческие особенности экономических агентов, специфика институциональной среды создают сложности для достижения общего институционального интереса. В современных экономических условиях особенно важным становится не просто поддержание должного уровня регулирования поведения, но и своевременное выявление и предупреждение неэффективных институтов. Для этого необходимо развитие новых технологий, совершенствующих институциональную структуру, наращивание человеческого капитала, способствующего быстрой адаптации к меняющимся условиям, и выработке правильных моделей поведения. Это в свою очередь оставляет поле для дальнейших теоретических и практических исследований.

#### Литература

1. Акерлоф Дж., Шиллер Р. Spiritus Animalis, или Как человеческая психология управляет экономикой и почему это важно для мирового капитализма / Пер. с англ. Д. Прияткина. – М.: ООО «Юнайтед Пресс», 2010. – 273 с.
2. Боровская Л.В. Институциональная среда и особенности ее формирования в результате институциональных изменений // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. – 2018. – №4. – С. 5–12.
3. Вольчик В.В. Культура, поведенческие паттерны и индуктивное мышление // Journal of institutional studies (Журнал институциональных исследований). – 2016. – №4. – Том 8. – С. 28–39.
4. Головин С.В. Природа экономических и институциональных интересов // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. – 2011. – № 4. – С. 65–70.
5. Ермолаев Д.В. Сущность институтов и институциональных механизмов в современных экономических системах // Вестник Челябинского государственного университета. Экономические науки. – 2018. – №3. – С. 173–179.
6. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Пер. с англ. А.Н. Нестеренко. – М.: Фонд экономической книги Начала, 1997. – 180 с.
7. Одинг Н.Ю., Савулькин Л.И. Культура, институты и экономическое поведение в России // Journal of institutional studies (Журнал институциональных исследований). – 2012. – №4. – Том 4. – С. 60–71.
8. Сухарев О.С. Эволюционная экономическая теория институтов и технологий (проблемы моделирования). Институты и технологии. Экономические изменения. Институциональное моделирование – М.: Лепанд, 2017. – 144 с.
9. Уильямсон О. Поведенческие предпосылки современного экономического анализа // Theisis. – 1993. – Т. 1. – Вып. 3. – С. 39–49.
10. Чашин В.В. Очерки теории и истории экономического оппортунизма: монография / В.В. Чашин. – М.: Кнорус, 2014. – 320 с.
11. Kahneman D. Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgment and Choice. Prize Lecture, December, 8, 2002 // The Nobel Foundation. – Stockholm. – 2003. – P. 449–489.
12. Voight S. How to measure informal institutions // Journal of Institutional Economics. 2018. Vol. 14: 1. P.1–22.
13. Александров Д.Г. Долгосрочная стратегия развития пенсионной системы в переходной экономике : дисс. ... д-ра экон. наук. Москва, 2000.
14. Александров Д.Г. Экономическое неравенство в современном мире: причины, особенности и пути преодоления // Инновации и инвестиции. 2018. № 4. С. 75-78.

#### Institutional regulation of a man's behavior in modern economy

Lozina O.I.

Lomonosov Moscow State University

The current stage of economic development, characterized by the economy dynamics, technological progress, increasing importance of human resources, affects the behavior of economic agents: during their interaction, various contradictions grow. Man as a participant of the socio-economic relations system pursues the realization of his own interests, which don't always coincide with the interests of contractors. In this regard, the importance of the institution as a tool for economic agents' actions coordination to ensure the general order is significantly increasing. The purpose of the study is to identify the theoretical and methodological foundations of the institutional regulation of a man's behavior in the modern economy. The article reveals difficulties arising during the interaction of economic agents and institutions. As a result it's necessary to take into account coherence of formal and informal institutions as well as the characteristics of the institutional environment in order to provide with the effective behavior models.

**Keywords:** economic behavior, institution, institutional regulation, institutional interest, opportunism, culture.

#### References

1. Akerlof G., Shiller R. Spiritus Animalis, or How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism / Translation by D. Priyatkin. – M.: «Unatid Press», 2010. – 273 p.
2. Borovskaya L.V. Institutional environment and features of its formation as a result of institutional changes // Vestnik VGU. Chapter: Economics and management. – 2018. – №4. p. 5–12.
3. Volchik V.V. Culture, behavioral patterns and inductive reasoning // Journal of institutional studies. – 2016. – №4. – Vol. 8. – P. 28–39.
4. Golovin S.V. The nature of economic and institutional interests // Vestnik KGU by N.A.Nekrasov. – 2011. – №4. – P. 65–70.
5. Ermolaev D.V. Essence of institutions and institutional mechanisms in modern economic systems // Bulletin of Chelyabinsk State University. Economic Sciences. – 2018. – №. 3. Pp. 173–179.
6. North D. Institutions, Institutional Change and Economic Performance / Translation by A.N. Nesterenko. – M.: Beginnings, Fund of the Economic Book, 1997. – 180 p.
7. Oding N.U., Savulkin L.I. Culture, institutions and economic behavior in Russia // Journal of institutional studies. – 2012. – №4. – Vol. 4. – P. 60–71.
8. Suharev O.S. The evolution economic theory of institutions and technologies (modeling problems). Institutes and technology. Economic changes. Institutional Modeling. M.: Lenand, 2017.
9. Williamson O.E. Behavioral Assumptions of the Modern Economic Analysis // THEISIS. 1993. T. 1. Vol. 3. P. 39–49.
10. Chashchin V.V. Essays on the Theory and History of Economic opportunism: a monograph M.: Knoruz, 2014. – 320 p.
11. Kahneman D. Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgment and Choice. Prize Lecture, December, 8, 2002 // The Nobel Foundation. – Stockholm. 2003. – Pp. 449–489.
12. Voight S. How to measure informal institutions // Journal of Institutional Economics. – 2018. – Vol.14: 1. – Pp1–22.
13. Alexandrov D.G. Long-term development strategy of the pension system in a transition economy: Diss. ... Dr. Econ. sciences. Moscow, 2000.
14. Alexandrov D.G. Economic inequality in the modern world: causes, features and ways of overcoming // Innovations and investments. 2018. No. 4. P. 75-78.

# Трансформация бизнеса в условиях цифровизации современной экономики

## **Безгачева Ольга Леонидовна,**

к.э.н., доцент, кафедра региональной экономики и управления, ГАОУ ВО ЛО Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, bezgacheva@gmail.com

## **Меркулова Ирина Федоровна,**

к.э.н., доцент, кафедра региональной экономики и управления, ГАОУ ВО ЛО Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, mer\_if@mail.ru

## **Янкевич Юлия Германовна,**

к.э.н., доцент, кафедра социально-культурного сервиса и туризма, ГАОУ ВО ЛО Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, iulia.yank@gmail.com

## **Цыплакова Елена Германовна,**

д.т.н., профессор, кафедра региональной экономики и управления, ГАОУ ВО ЛО Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, naja458@yandex.ru

В данной статье изложены взгляды авторов на понятие цифровой экономики и происходящие процессы трансформации структуры современного рынка, обусловленные расширением цифровизации бизнеса, а также обосновывается мысль о том, что электронная коммерция, используя последние достижения в новейших технологиях, играет все более важную роль в разных секторах экономики, ускоряя кругооборот капитала и изменяя рынок труда. Также рассмотрено воздействие ускорения развития цифровых информационно-коммуникационных технологий на электронную коммерцию и ее участников. Авторы утверждают, что с развитием цифровой экономики электронная коммерция есть и будет одной из движущих сил экономического развития как отдельно взятой страны, так и мировой экономики в целом, так как в совокупности изменения, связанные цифровизацией экономики, определяют предпринимательские настроения и направленность построения внутренней кадровой политики, затрагивающей вопросы обучения и переподготовки наиболее востребованных специалистов.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, электронная коммерция, диджитализация, цифровые информационно-коммуникационные технологии

Важнейшим условием глобального повышения конкурентоспособности экономики и национальной безопасности России является развитие высокотехнологичного бизнеса, использующего современные цифровые технологии. Изменяющаяся конъюнктура мирового рынка диктует не только необходимость участия экономики страны в процессе цифровизации, а совершенствования, так называемого, цифрового технологического прорыва, подразумевающего под собой опережающее развитие за счет принципиально новых решений в области создания цифровых технологий.

В 2017 году Правительство утвердило Программу «Цифровая экономика Российской Федерации» с основными показателями и индикаторами до 2024 года. В соответствии с Программой государство намерено осуществить комплексную цифровую трансформацию экономики и социальной сферы России посредством создания условий институционального и инфраструктурного характера. [1]

Но уже сейчас очевидно и неоспоримо, что наблюдается устойчивая тенденция к цифровизации всех видов деятельности и, в каком-то смысле, её можно рассматривать в качестве продолжения тренда: технологизация → механизация → конвейеризация → цифровизация. Несомненно, что цифровизация является абсолютно необходимой составляющей цифровой экономики, её инфраструктурной и инструментальной базой. Но цифровая экономика – это не просто цифровизация, а так как мы говорим об экономике, то это более комплексное понятие.

Что же подразумевает под собой термин «цифровая экономика»? Подход к этому понятию у различных авторов имеет некоторые отличия. Отдельные авторы трактуют цифровую экономику в узком смысле – только с точки зрения электронной коммерции, другие – в широком, как систему экономических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий.

С нашей точки зрения цифровая экономика включает в себя инфраструктуру, использующую цифровые информационно-коммуникационные технологии, инфраструктуру услуг посредников, обслуживающих эти технологии и собственно электронную коммерцию. Поэтому мы придерживаемся толкования цифровой экономики как системы экономических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий.

Рассмотрим, как воздействуют на электронную коммерцию, ее участников развитие цифровых информационно-коммуникационных технологий.

За последние десятилетия экономика во всех странах мира переживает трансформацию благодаря быстрому техническому прогрессу, тем самым содействуя развитию электронного бизнеса, и в частности, элек-

тронной коммерции. Она вовлекает в свою орбиту новых участников, открывает новые возможности для бизнеса. Формируются новые рынки, изменяется природа компаний, характер ведения бизнеса.

Однозначно можно сказать, что с развитием цифровой экономики электронная коммерция есть и будет одной из движущих сил экономического развития как отдельно взятой страны, так и мировой экономике в целом.

В рамках исследования сущности электронной коммерции выделяют различные бизнес-модели по целевой группе потребителей, охватывающие государственный и корпоративный сектор экономики. С развитием электронной коммерции в ее орбиту затягиваются новые отрасли экономики и новые потребители, появляются новые бизнес-модели. [2]

Выделим преимущества электронной коммерции:

1. Снижает стоимость платежей и открывает новые возможности продвижения товара, новые источники дохода для бизнеса.

2. Способствует развитию конкуренции и конкурентоспособности товаров и услуг.

3. Влияет на изменение рыночной структуры: малые фирмы успешно соперничают с крупными предприятиями, способствуют позитивному увеличению конкуренции.

4. Способствует мобилизации временно свободных финансовых ресурсов для осуществления конкретных инвестиций посредством развития электронной торговли ценными бумагами, переводу кредитно-депозитных операций коммерческих банков в он-лайн режим.

5. Снижает затраты бюджета на их предоставление, значительно сокращает время для получения услуг их получателям при переводе государственных услуг в электронный формат.

6. Позволяет государству эффективнее регулировать предпринимательскую деятельность, тем самым способствуя ее развитию

7. Увеличивает физическую доступность онлайн-торговли, так как она не знает очередей и расстояний.

8. Ускоряет денежный оборот, тем самым сокращает денежную массу.

9. Позволяет увеличить безналичные расчеты посредством развития электронных платежей, уменьшить риски, связанные с получением, хранением и учетом денежных средств.

10. Предоставляет большие возможности для маркетингового исследования «ниш» на рынке.

11. Позволяет использовать социальные сети в транзакциях электронной торговли, расширяет возможности для ведения транзакционного бизнеса [3].

12. Расширяет возможности информирования бизнеса о запросах и возможностях по предоставлению продуктов и услуг.

Следовательно, активное использование цифровой экономики расширяет возможности бизнеса, а именно:

1. Усовершенствуются технологические цепочки, сокращаются непроизводственные расходы.

2. Совершенствуется логистика, доставка товара (услуги) потребителю, тем самым вынуждая предприятия брать на себя функции компаний-посредников.

Следствия этого воздействия – ускорение кругооборота капитала, расширение возможностей развития бизнеса.

Публикуемые статистические данные подтверждают тот факт, что электронная коммерция уже стала мощ-

ным экономическим явлением и продолжает динамично развиваться. По мнению экспертов, рынок в ее развитии связан с широким внедрением передовых информационно-коммуникационных технологий, а также с конкретными преимуществами, которые получает деловой сектор от ее использования.

Цифровизация активно завоевывает финансовый рынок, наиболее это заметно в банковском секторе экономики. Конкурентоспособными в ближайшее время окажутся только те кредитные учреждения, которые внедряют новые технологии по всем направлениям своей деятельности, а также создают новые банковские продукты на основе этих технологий.

Наиболее выделяются два основных направления: обеспечение расчетов и кредитование.

На фоне снижения маржинальности банковских операций банки ищут новые каналы получения дополнительных стабильных доходов и сокращения операционных расходов. Это вызывает необходимость дальнейшего развития транзакционного бизнеса. При этом создание новых транзакционных продуктов сегодня происходит на основе передовых технологий. Появляются так называемые Digital-продукты.

Под диджитализацией сегодня понимается глубокая трансформация бизнеса, использование цифровых технологий для оптимизации бизнес-процессов.

В диджитализации больше всего преуспели 3 вида бизнеса:

- Ритейл;
- Банки;
- E-commerce.

Согласно данным исследования от Arthur D. Little в последние годы:

- 60% компаний начали применять диджитал-технологии и менять с помощью них бизнес под потребности клиента;
- 20% компаний только начали знакомиться с диджитал;
- 18% компаний привлекают и обслуживают клиентов с помощью информационных технологий;
- 2% компаний полностью прошли диджитализацию [4].

Для банков диджитализация предполагает не только предоставления банковских продуктов и услуг через интернет-банк и мобильный банк. Банкам требуется проводить значительную работу по полной согласованности каналов обслуживания, соединять их в одной системе, то есть заниматься омниканальностью (omni-channel), построением модели digital banking.

Модель digital banking предполагает разработку Digital-стратегии, объединяющей цифровые и нецифровые ресурсы банка, конечной целью которой является формирование качественно нового сервиса, направленного на предоставление клиентам максимально удобные каналы доступа к банковским услугам и продуктам и позволяющей банку оставаться конкурентоспособным в новых условиях.

Сегодня банку, чтобы удержать клиента, постепенно расширять клиентскую базу (в условиях, когда практически рынок поделен), мало предложить клиенту только классическое расчетно-кассовое обслуживание. Ему очень важно суметь предложить клиенту такую услугу или сервис, которые смогут упростить ведение его повседневной операционной деятельности, позволят эффективно управлять ликвидностью бизнеса.



Наиболее в этом направлении продвинулись наши крупнейшие банки

Например, Сбербанк сначала запустил СМС-банк и «Сбербанк-онлайн», а затем мобильное приложение. Уже сейчас 99% процентов кредитных решений по физическим лицам принимаются автоматически.

Начальник управления развития продаж «Сбербанка» Никита Чугунов считает, «что в случае перехода в digital выигрывают все. Клиент экономит на комиссии при переводах и тратит на операции меньше времени, а мы экономим на обслуживании. Так, с переходом на цифровые сервисы мы можем оптимизировать издержки. Сотрудники перераспределяются с простых задач, которые можно уже сейчас сделать в удаленных сервисах обслуживания, на более сложные». Уже в 2018 году 83% клиентов Сбербанка пользовались как минимум одним цифровым продуктом [4].

Банки, направляя все больше усилия на развитие диджитализации, стали активно предлагать банковское кредитование дебиторской задолженности, то есть вновь вернулись к развитию факторинга. Еще десять лет назад редко можно было найти банк, который предлагал своим клиентам такой вид кредитования.

До определенного времени банки воздерживались от работы по факторингу. Считалось, что поставщики с факторингом плохие – это дополнительные проблемы с документооборотом, контролем со стороны фактора, необходимость отказа от взаимозачетов. Но времена меняются. Сегодня уже поставщики по разным причинам делают выбор в пользу ритейла, работающего по факторингу. Такие лидеры ритейла как «Ашан», «МЕТРО Кэш энд Керри», «Пятерочка», «Карусель», «Перекресток» активно наращивают поставки с отсрочкой оплат.

По итогам 1-го полугодия 2018-го факторинговый рынок вырос почти на 40%. Самым быстрорастущим Фактором признан Сбербанк Факторинг [5]. Среди лидеров в диджитализации факторинга также выступает Альфа-Банк.

Согласно данным Ассоциации факторинговых компаний и агентства «Эксперт РА» Альфа-Банк вошел в тройку лидеров российского рынка факторинга. По итогам 2018 года объем уступленных банку денежных требований вырос на 53% и достиг 335 млрд рублей. Финансирование получили более 500 клиентов, что в 1,5 раза больше результата 2017 года. На сегодня доля кредитования через цифровые каналы превышает 98%. По словам директора транзакционного бизнеса Альфа-Банка Павла Рязанова «в 2019 году банк намерен сократить сроки выдачи средств, что особенно актуально для сегмента малого и среднего бизнеса» [6].

Почему произошел разворот в сторону факторинга.

1. Факторинг удобный инструмент управления оборотным капиталом. Производя активные закупки, почти все торговые предприятия рассматривают дебиторскую задолженность в качестве кредитного плеча.

2. Факторинг позволяет без изменения условий контрактов с поставщиками получить дополнительную отсрочку платежа у факторов, просто подписав с ними отдельное соглашение. Это способствует повышению финансовой устойчивости поставщика.

3. Факторинг, являясь источником дополнительного финансирования бизнеса, позволяет поставщикам обеспечить бесперебойность поставок, выполнение работ или оказания услуг, работать без нарушений/срывов сроков, предусмотренных контрактами.

Таким образом, факторинг уравнивает потребности дебитора и возможности его поставщиков.

По словам Виктора Вернова, генерального директора «Открытие Факторинг», факторинг помогает клиентам компании безболезненно перейти на электронное взаимодействие, подключившись к ERP-системам. А применение технологии блокчейн автоматизирует сверку отгрузочной документации, нивелирует риски мошенничества и утраты конфиденциальности, сокращает операционные расходы.

Следовательно, факторинг взаимопользующее решение как для продавца, покупателя. Рассмотрим детальней выгоды каждого.

Выгоды дебитора:

- отсрочка платежа для любого покупателя – это бесплатный кредит без ухудшения ключевых финансовых показателей;

- кредиторская задолженность для дебитора – это источник его возобновляемых оборотных средств;

- увеличение числа поставщиков и расширение товарного ассортимента;

- снижение розничной цены и, как следствие, захват доли рынка;

- устранение риска низкой надежности и финансовой стабильности поставщиков.

Выгоды поставщика:

- получение незамедлительной оплаты по факту отгрузки товара или выполнения работ;

- стабильное финансирование поставок без залогов и поручительства;

- увеличение оборотных средств и, как следствие, снижение отпускной цены;

- расширение перечня, количества и объемов поставок;

- успешное участие в государственных закупках;

- ликвидация риска неуплаты со стороны покупателя.

Крупные банки сейчас активно присматриваются к мобайл-банкингу. Люди перестают работать со стационарными компьютерами, и как следствие, банковские пользовательские сервисы отходят на второй план, уступая место мобильным решениям.

В России сегодня успешно действуют несколько крупных digital-банков — «Тинькофф банк», Рокетбанк, ФК «Открытие», Touch Bank ОТП Банка.

«Альфа-груп» в 2017 году объявил о создании самостоятельного digital-банка, который будет работать по отдельной лицензии и конкурировать с Альфа-банком [7].

Электронная коммерция активно выходит за границу отдельно взятой страны, получает широкое развитие в международных экономических отношениях.

В 2000 году главами государств и правительств «Группа восьми» принята Окинавская хартия Глобального информационного общества с целью активизации роли государственных институтов в регулировании электронной торговли.

Некоторые аспекты электронной коммерции уже сегодня входят в сферу регулирования правил ВТО, в том числе вопросы телекоммуникаций, обязательств по предоставлению услуг, таможенных реформ и интеллектуальной собственности. Они закреплены и продвигаются с помощью многосторонних и плюрилатеральных соглашений.

Некоторые члены ВТО считают, что рабочая программа по электронной коммерции, принятая в 1988 г.

(см. рисунок 1) требует обновления, и ставят вопрос о создании глобальных торговых правил в этой области.



Источник: авторская диаграмма, основанная на презентации Ли Таттала во время семинара МНПКА по электронной коммерции 5 июля 2016 г. в Женеве

Рис. 1. Структура рабочей программы ВТО по вопросам электронной коммерции

Вывод. В перспективе электронная коммерция, используя последние достижения в новейших технологиях, продолжит играть все более важную роль в разных секторах экономики, ускоряя кругооборот капитала, изменяя рынок труда, расширяя возможности получения дополнительного дохода.

Продвижение диджитализации в электронной коммерции будет способствовать изменению структуры рынка, уничтожению многих профессий, появлению новых, снижению текучести кадров, будет формировать новые бизнес-стратегии, развивать цифровой маркетинг и, в частности, контент-маркетинг.

## Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 31.01.21)
2. Безгачева О.Л. Влияние цифровой экономики на развитие финансовых отношений/ Сборник материалов XI МНПК: Качество науки – качество жизни 12 апреля 2018 – СПб, издательство ООО «ИД ТМБпринт», 2018, 146 с
3. Безгачева О.Л., Самотуга В.Н. Становление и развитие транзакционного бизнеса в банковском секторе России/ Ученые записки: СПб, УУиЭ, вып.1 (49), 2015,23-31
4. Go digital or die: Диджитализация как неизбежность [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://nand.ru/professional-information/news/20566/> (дата обращения: 31.01.2020).
5. RAEX: диджитализация и госзаказ – ключевые векторы развития рынка факторинга [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.interfax.ru/events/news/630904> (дата обращения: 31.01.2020).
6. RAEX: диджитализация и госзаказ – ключевые векторы развития рынка факторинга [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.interfax.ru/events/news/630904> (дата обращения: 31.01.2020).

7. Новости дня в России и мире: «Ведомости» узнали о создании «Альфа-групп» собственного digital-банка, 4 окт.2017 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.rbc.ru/business/04/10/2017/59d42e999a794789f5b52a56> (дата обращения: 31.01.2020).

8. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

9. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.

## Business transformation in the context of digitalization modern economy Bezgacheva O.L., Merkulova I.F., Yankevich Yu.G., Tsyplakova E.G.

Leningrad State University named after A.S. Pushkin

In this paper, the authors' views on the concept of the digital economy and the processes of transformation of structure of the modern market due to the expansion of digitalization of business and also substantiates the idea that e-Commerce, using the latest advances in the latest technology plays an increasingly important role in different sectors of the economy, accelerating capital turnover and changing job market. The impact of accelerating the development of digital information and communication technologies on e-Commerce and its participants is also considered. The authors argue that with the development of the digital economy, e-Commerce is and will be one of the driving forces of economic development of both a single country and the world economy as a whole, since in the aggregate, changes related to the digitalization of the economy determine the entrepreneurial mood and the direction of building an internal personnel policy that affects the training and retraining of the most popular specialists.

Keywords: digitalization, digital economy, e-Commerce, digitalization, digital information and communication technologies

## References

1. The order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r [Electronic resource]. - Access mode: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 1/31/21)
2. Bezgacheva O.L. The influence of the digital economy on the development of financial relations / Proceedings of the XI MNPК: The quality of science - the quality of life April 12, 2018 - St. Petersburg, Publishing House ID TMBprint, 2018, 146 p.
3. Bezgacheva O. L., Samotuga V. N. Formation and development of a transactional business in the banking sector of Russia / Scientific notes: St. Petersburg, UEiE, issue 1 (49), 2015,23-31
4. Go digital or die: Digitalization as inevitability [Electronic resource] .- Access mode: <http://nand.ru/professional-information/news/20566/> (accessed: 01/31/2020).
5. RAEX: digitalization and government procurement are key vectors of factoring market development [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.interfax.ru/events/news/630904> (accessed date: 01/31/2020).
6. RAEX: digitalization and government procurement are key vectors of factoring market development [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.interfax.ru/events/news/630904> (accessed date: 01/31/2020).
7. News of the day in Russia and in the world: Vedomosti learned about the creation of Alfa Group of its own digital bank, October 4, 2017 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.rbc.ru/business/04/10/2017/59d42e999a794789f5b52a56> (access date: 01/31/2020).
8. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and the development model of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.
9. Matyunin L.V., Aleksandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovative activity in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notary. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.

# Таможенный аспект двустороннего сотрудничества России и Турции: состояние, проблемы

**Ибрагимов Ильяс Рушанович**

аспирант кафедры международных экономических отношений, Российская таможенная академия, [ilyasibragimovkadet@mail.ru](mailto:ilyasibragimovkadet@mail.ru)

Исследование научной статьи посвящено актуальному состоянию взаимодействия при совершении таможенных операций таможенных органов и участников внешнеэкономической деятельности, обмену предварительной информацией для последующего выпуска товаров. Автоматизация процессов таможенного администрирования является основным направлением развития таможенной службы России, а своевременное информирование таможенных служб позволит упростить процессы ввоза, декларирования, и последующего выпуска товаров. Выявлены проблемы ввоза «санкционных» товарных партий путем подмены страны происхождения товаров, а также приведены возможные решения проблемы. Разработанные профили риска должны обеспечить предотвращение несанкционированного ввоза товаров на территорию Российской Федерации. Отдельно рассмотрены проблемы ввоза товаров через страны интеграционного блока ЕАЭС и возможные пути решения. Рассмотрены международные двусторонние протоколы Федеральной таможенной службы России (далее – ФТС России) и Министерства торговли Турецкой Республики. Объемы товарооборота рассмотрены в статистике внешней торговли по ключевым товарным позициям, отражающая роль двух стран в несырьевой отрасли рынка.

**Ключевые слова:** взаимодействие, ФТС России, товарооборот, санкции, страна происхождения товаров, нормативно – правовая база, профиль риска.

4 года прошло после введения в отношении Турецкой республики специальных экономических мер, и 6 февраля 2019 года Указом Президента Российской Федерации №39 было отменено, а впоследствии и частично возобновлены двусторонние соглашения между двумя странами в полном объеме. В свою очередь, изменения коснулись и деятельности таможенных органов в пунктах пропуска.

Заклученный в 2013 году меморандум между ФТС России и Министерством таможи и торговли Турецкой республики, целью которой определялось упрощение торговли между государствами и стремление повышения уровня сотрудничества позволил таможенным органам использовать процедуру “Упрощенный таможенный коридор” (далее – УТК), который оказал благоприятное влияние на товарооборот между государствами.

Процедура УТК или “зеленого коридора” прежде всего, направлена на упрощение таможенного оформления и контроля в конечном итоге способствующая наращиванию товарооборота между хозяйствующими субъектами.

Одним из ключевых положений УТК является взаимодействие таможенных администраций, основанное на предварительном информировании о товарах и транспортных средствах международной перевозки, перемещаемых между Российской Федерации и иностранным государством<sup>1</sup>.

Обеспечение процедуры «зеленого коридора» осуществляется посредством таможенных операций в пунктах пропуска. Таможенные операции в рамках УТК совершаются в следующих случаях<sup>2</sup>:

1) перемещения участниками внешнеэкономической деятельности (далее – участники ВЭД), включенными в проект, в отношении которых применяется процедура содействия торговле в соответствии с международными договорами, и характеризующимся низким уровнем риска нарушения права Евразийского экономического союза и законодательства Российской Федерации;

2) представления информации об уникальном идентификационном номере товарной партии, указываемом декларантом в товаросопроводительных документах и в декларации на товары (далее – ДТ) в графе 44 под кодом «09015»;

3) обеспечения таможенным органам Российской Федерации возможности получения по идентификатору с

<sup>1</sup> Федеральный закон “О таможенном регулировании в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” от 03.08.2018 N 289-ФЗ (последняя редакция)

<sup>2</sup> Приказ ФТС России от 25 мая 2017 г. N 883“Об утверждении Инструкции о действиях должностных лиц таможенных органов при совершении отдельных таможенных операций в отношении получаемой от таможенных служб иностранных государств предварительной информации о товарах и транспортных средствах международной перевозки, перемещаемых между Российской Федерацией и иностранным государством, в рамках проекта “Упрощенный таможенный коридор” (“Зеленый коридор”)

использованием Единой автоматизированной информационной системы таможенных органов (далее ЕАИС ТО) информации о товарах и транспортных средствах международной перевозки, ввозимых в Российскую Федерацию, в объеме сведений, передаваемых таможенными службами государств – участников проекта в соответствии с международными договорами.

После прибытия товаров на пункт пропуска должностное лицо таможенного органа (далее – ДЛ ТО), осуществляет регистрацию прибытия и помещает под процедуру таможенного транзита, при условии, что 44 графа ДТ имеет сведения о документах, используемых в таможенных целях согласно международным договорам с иностранными государствами.

В случае если 44 графа ДТ содержит идентификатор под кодом 09015 ДЛ ТО анализирует полученные данные на наличие риска перевозимых товаров в следующем порядке:

1) формирует запрос в электронном виде с использованием штатных программных средств в ЕАИС ТО по идентификатору, указанному в графе 44 ДТ под кодом «09015»;

2) осуществляет в соответствии с указаниями профиля риска сверку сведений, заявленных в ДТ, со сведениями, представленными уполномоченным органом в области таможенного дела иностранного государства.

На данном этапе существует проблема в наличии технических возможностей стран участвующих в проекте «зеленого коридора», ввиду отсутствия автоматизированных систем, позволяющие в онлайн – режиме проводить проверку и запрос необходимой информации.

Необходимо отметить, что применение мер по минимизации рисков, носит необязательный характер, а исключительно в следующих случаях:

- отсутствия информации о товарах, поступившей из таможенного органа государства – участника УТК, в соответствии с запросом по идентификатору;

- наличия расхождений информации, заявленной в ДТ, со сведениями указанными в товаросопроводительных документах и информации предоставленной таможенной службой иностранного государства;

- при наличии целевого профиля риска.

Вывоз товаров из Российской Федерации в иностранное государство - участника УТК, осуществляется в процедуре экспорта. Одновременно при регистрации и последующей загрузки ДТ в центральную базу ЕАИС ТО, автоматически формируется в электронном виде сообщение, содержащее информацию зарегистрированной ДТ, а также содержащее идентификатор, в электронном виде направляется в адрес таможенного органа участника УТК по защищенным каналам связи.

Таким образом, осуществление таможенных операций в рамках УТК позволяет таможенным органам предварительно и своевременно проводить проверку документов и сведений при перемещении товаров, а участникам ВЭД уже с учетом положений Приказа ФТС № 883, наращивать объемы ввоза или вывоза товарных партий.

Актуальной остается проблема ввоза «санкционных» товаров из Европы, происхождением которых является Турецкая республика. Так после введения Указом Президента от 28 ноября 2015 г. № 583 "О мерах по обеспечению национальной безопасности Российской Федерации и защите граждан Российской Федерации от преступных и иных противоправных действий и о применении специальных экономических мер

в отношении Турецкой Республики", и последующей его частичной отмены, возникает острая необходимость в контроле ввозимых товаров. Необходимо отметить, что объем торговли сократился с \$31,6 млрд. в 2014 г., до \$15,84 млрд. – в 2016 г., однако после нормализации и восстановления отношений лидерами двух стран поставлена цель – довести объемы товарооборота до \$100 млрд.

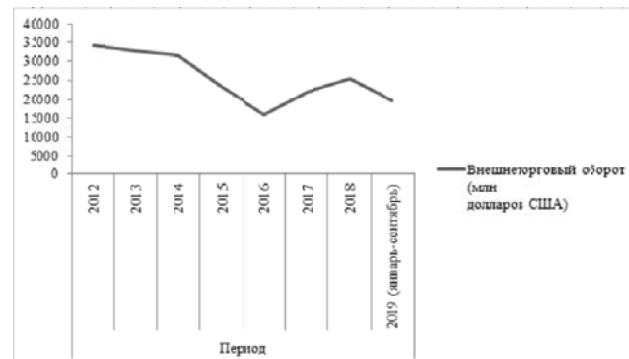


Рис. 1. Внешнеторговый оборот с Турцией

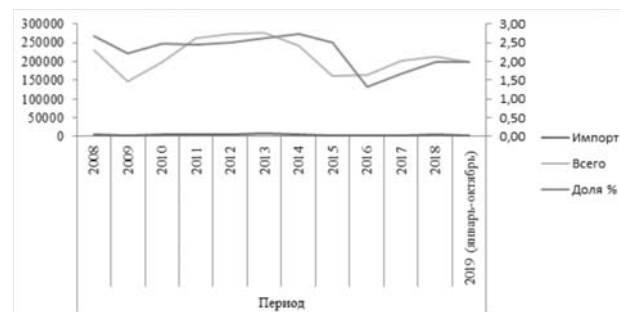


Рис. 2. Доля импорта Турции во внешней торговле России

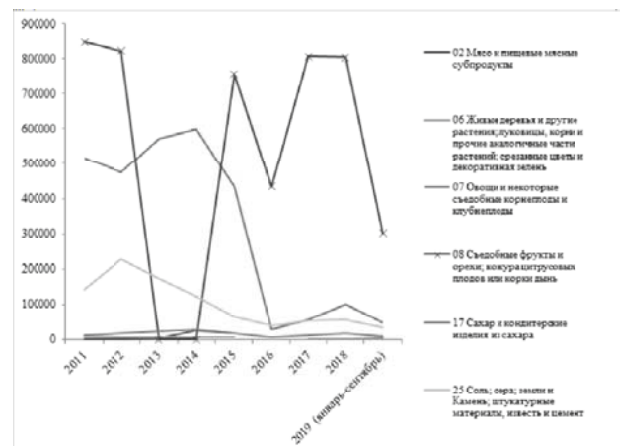


Рис. 3. Импорт товаров в Российскую Федерацию из Турецкой Республики товарных групп в отношении которых были введены запрет (тыс. долл. США)

Доля импорта Турции в Россию не превышала за последнее десятилетие 3%, но, тем не менее, в условиях санкций роль Турции будет возрастать и в перспективе Турецкий рынок, как и Российский, станет востребованным для экономик двух стран. В решении допуска турецких товаров на российский рынок, необходимо руководствоваться рисками возникающие посредством ввоза «санкционных» товаров.

Сведения о введенных торговых ограничений и отмененных по состоянию на 2019 год приведены в таблице 1.

Таблица 1

Код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование товара <sup>1</sup>	По состоянию на 2019 год
0207 14	Части тушек и субпродукты кур домашних, замороженные	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 02.06.2017 № 672
0207 27	Части тушек и субпродукты индеек, замороженные	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 02.06.2017 № 672
0603 12	Гвоздики, свежие	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 276
0702 00	Томаты, свежие или охлажденные	Действует (за исключением товаров, ввозимых в пределах утвержденного Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разрешенного объема ввоза указанных товаров).
0703 10	Лук репчатый и лук шалот, свежий или охлажденный	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 276
0704 10	Капуста цветная и брокколи, свежие или охлажденные	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 276
0707 00	Огурцы и корнишоны, свежие или охлажденные	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 02.06.2017 № 672
0805 10	Апельсины, свежие или сушеные	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 1020
0805 20	Мандарины (включая танжерини и сатсума); клементины, вилкинги и аналогичные гибриды цитрусовых, свежие или сушеные	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 1020
0806 10	Виноград, свежий	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 02.06.2017 № 672
0808 10	Яблоки, свежие	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 02.06.2017 № 672
0808 30	Груши, свежие	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 02.06.2017 № 672
0809 10	Абрикосы, свежие	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 1020
0809 30	Персики, включая нектарины, свежие	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 1020
0809 40	Сливы и терн, свежие	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 1020
0810 10	Земляника и клубника, свежие	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 02.06.2017 № 672
1704 10	Жевательная резинка, покрытая или не покрытая сахаром	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 276
2501 00	Соль (включая соль столовую и денатурированную) и хлорид натрия чистый, растворенные или не растворенные в воде, или содержащие или не содержащие добавки агентов, препятствующих слипанию или обеспечивающих сыпучесть	Исключен. - Постановление Правительства РФ от 09.03.2017 № 276

<sup>1</sup> Для целей применения настоящего перечня следует руководствоваться исключительно кодом ТН ВЭД ЕАЭС, наименование товара приведено для удобства пользования

С 1 мая 2018 ограничения окончательно были сняты, однако квота ввоза на томаты сохранилась в размере 50000 тонн. Турция в свою очередь до снятия ограничений российской стороной 9 октября 2017 года ввела ограничения административного характера на поставки сельхозпродукции из России, которые включали в себя заверения счетов – фактур, представляемые в таможенные службы при импорте сельхозпродукции. Под ограничения попала пшеница, нерафинированное подсолнечное масло, кукуруза, сухой горох, неошелушенный рис, жмых семян подсолнечника, твердая пшеница.

Негативная ситуация сложилась вокруг республики Беларусь, так Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору неоднократно обращала внимание и предупреждала Главную государственную инспекцию по семеноводству, карантину и защите растений Республики Беларусь (далее – Инспекция) касательно поставок в Россию из Республики Беларусь плодоовощной продукции. Россельхознадзор неоднократно уведомляла о необходимости проведения мероприятий по подтверждению страны происхождения продукции третьих стран, прошедших процедуру таможенной очистки и в последующем сертифицируемые для реэкспорта в Российскую Федерацию. Случаи ввоза в Россию из Республики Беларусь товаров в сопровождении выданных белорусской стороной реэкспортных фитосанитарных сертификатов с недостоверными сведениями о стране происхождения продолжались до марта 2019 года.

В марте 2019 года увеличились поставки из Белоруссии на территорию Российской Федерации в сопровождении выданных Инспекцией реэкспортных фитосанитарных сертификатов яблок свежих (заявленное происхождение товаров – Турецкая республика), по нелогичным логистическим путям. Маршрут проходил через Латвийскую Республику и реальное происхождение товаров установить было невозможно. В целях недопущения ввоза в Россию с территории Республики Беларусь «санкционной» продукции Россельхознадзор с 22 марта 2019 года, ввел запрет реэкспорта из Республики Беларусь на территорию Российской Федерации яблок свежих происхождением Турецкая республика.

В связи с этим необходимо усилить контроль и проводить анализ ввоза товаров через государства – члены Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС) на предмет поступления «санкционной» продукции, по всем товарным позициям, в отношении которых введены санкции. Дополнительно требуется сформировать проекты профилей рисков с учетом членства России в ЕАЭС.

Аналогичная ситуация может возникнуть в товарообороте с Киргизской Республикой. 9 января 2019 года опубликовано решение Президента Турции № 571 от 08.01.2019 г. о ратификации Меморандума о взаимопонимании между правительством Турецкой Республики и правительством Киргизской Республики о сотрудничестве в области сельского хозяйства (далее – Меморандум)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Решение Президента Турции № 571 от 08.01.2019 г. Меморандум о взаимопонимании между правительством Турецкой Республики и правительством Киргизской Республики о сотрудничестве в области сельского хозяйства. Официальная газета № 30650.

Изначально возникла угроза ввоза товаров с высоким фитосанитарным риском и выстраивание логистической цепочки поставок на российский рынок через Киргизию сельскохозяйственной продукции. Предполагалось, что деятельность, прежде всего, связана с проблемой заражения в 2018 году Средиземноморской плодовой мухой урожая цитрусовых, результатом чего стал возврат Россельхознадзором зараженной турецкой сельхоз продукции обратно в Турцию и кризисом в турецком сельскохозяйственном секторе. Вопрос обсуждался в рамках двусторонних российско – турецких встреч.

В рамках меморандума страна пребывания приступила к формированию в Киргизии соответствующей инфраструктуры. Возникает риск обхода российских ограничений в части превышения допустимых норм пестицидов и наличия фитосанитарных рисков возврата турецкой сельхозпродукции.

Сотрудничество между Договаривающимися сторонами в рамках Меморандума о взаимопонимании будет осуществляться в следующих областях:

- 1) Животноводство;
- 2) Рыбное хозяйство, разведение аквакультур и управление ресурсами во внутренних;
- 3) Растениеводство и защита растений;
- 4) Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства;
- 5) Методы мелиорации и модернизации ирригационных систем;
- 6) Переработка сельскохозяйственной продукции;
- 7) Организация производства;
- 8) Совместные исследования и разработки (НИОКР).

Меморандумом устанавливаются также следующие формы сотрудничества:

- 1) Обмен опытом, информацией, экспертами и результатами исследований;
- 2) Организация взаимных визитов, исследований и тренингов;
- 3) Организация семинаров, симпозиумов, выставок и конференций.

Сотрудничество в данных областях не противоречит товарообороту между Россией и Киргизией в рамках ЕАЭС, однако формы указанные в статье 3 Меморандума не соответствуют текущей ситуации в Киргизии. Сформированная инфраструктура впоследствии может привести к возникновению риска ввоза через Казахстан и другие приграничные государства высокорисковых товаров, в том числе и «санкционных» посредством формирования новых логистических маршрутов. Области сотрудничества в рамках Меморандума «Организация производства», «Переработка сельскохозяйственной продукции» свидетельствуют о том что, риск переработки Турецкой продукции или товаров поставляемых из Турции особенно вызывает сложности в части определения страны происхождения товаров, а именно с возможной подменой страны производителя на страну – члена ЕАЭС.

Нормативно – правовая база международного сотрудничества ФТС России и Министерства торговли Турецкой Республики включает в себя следующие документы и соглашения:

- 1) Базовое Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Турецкой Республики о сотрудничестве и взаимной помощи в

таможенных делах, подписанное в Анкаре 16 сентября 1997 года (вступило в силу 22 ноября 1997 года);

2) Протокол между ФТС России и Таможенным департаментом Турецкой Республики об упрощении таможенных процедур от 18 сентября 2008г.;

3) Протокол встречи руководителя ФТС России А.Ю. Бельянинова и руководителя Таможенного департамента Турецкой Республики от 18 февраля 2009г.;

4) Меморандум между ФТС России и Таможенным департаментом Турецкой Республики по таможенным процедурам от 6 августа 2009 года;

5) Протокол двусторонней встречи ФТС России и Таможенного департамента Турецкой Республики, от 7-8 декабря 2010 года;

6) Протокол двусторонней встречи делегаций ФТС России и Таможенного департамента Турецкой Республики, от 17-18 января 2011 года;

7) Протокол двусторонней встречи Таможенного департамента Турецкой Республики и ФТС России, от 1 марта 2011 года;

8) Технические условия информационного обмена в рамках УТК, от 1 марта 2011 года;

9) Протокол встречи руководителей таможенных служб России и Турции от 15 июня 2011 года;

10) Протокол встречи делегаций ФТС России и Министерства таможи и торговли от 12 сентября 2012 года;

11) Протокол встречи руководителей таможенных служб России и Турции от 22 октября 2012 года;

12) Новая версия Технических условий информационного взаимодействия от 22 октября 2012 года;

13) Протокол встречи руководителей таможенных служб России и Турции от 12 сентября 2013 года;

14) Протокол встречи экспертов по вопросам УТК от 10 октября 2013 года, Туапсе;

15) Новая версия Технических условий информационного взаимодействия от 10 октября 2013 года;

16) Протокол встречи между делегациями Турецкой и Российской таможенных служб по вопросам реализации проекта «Упрощенный таможенный коридор» от 12.09.2013г.;

17) Меморандум о взаимопонимании между Федеральной таможенной службой (Российская Федерация) и Министерством таможи и торговли Турецкой Республики в области применения процедуры «Упрощенный таможенный коридор» от 22.11.2013г.;

18) Положение о Совместном таможенном комитете таможенных служб России и Турции от 20.09.2014г.;

19) Протокол первого заседания Рабочей группы по совершенствованию таможенных технологий и реализации проекта «Упрощенный таможенный коридор Совместного таможенного комитета таможенных служб России и Турции от 16.04.2015г.

20) 22.10.2015 г. Протокол первого заседания Совместного таможенного комитета, г. Москва

21) 06.04.2018 г. Протокол второго заседания Рабочей группы по совершенствованию таможенных технологий и реализации проекта «Упрощенный таможенный коридор» Совместного таможенного комитета, г. Анкара

22) 06.04.2018 г. Протокол второго заседания Рабочей группы по сотрудничеству в сфере правоохранительной деятельности Совместного таможенного комитета

23) 25.04.2018 г. Протокол второго заседания Совместного таможенного комитета, Анталя

В ближайшей перспективе также планируется об-суждение и подписание ключевых документов по ос-новным направлениям сотрудничества.

На согласовании турецкой стороны находится ме-морандум об обмене статистическими данными, о вза-имной торговле. Согласование документа ведется с 2012 года. Подписание меморандума позволит ФТС России своевременно проводить анализ и проводить превентивные мероприятия, направленные на пресе-чение ввоза «санкционных» товаров.

Таким образом, формирование таможенного со-трудничества России Турции находится на пути упро-щения и формализации таможенных операций и про-цедур. Учитывая членство России в ЕАЭС, двусторон-ние отношения в сфере таможенного дела должны формироваться в общем направлении и принимая условия всех стран входящих в интеграционный блок. Выработка таможенной политики двух стран, прежде всего, должна быть направлена на увеличение товаро-оборота и устранение всех возникающих рисков. Ста-тистические данные свидетельствуют о незначитель-ной доли присутствия несырьевого сектора на рынках двух стран. Роль российско – турецкого делового сове-та как драйвера установления отношений бизнеса двух стран, постепенно будет возрастать ввиду «санкцион-ной» политики в отношении России.

## Литература

1. Аватков В.А., Дружиловский С.Б. Россия и Тур-ция в новом тысячелетии // Российско-турецкие отно-шения на Ближнем Востоке 2002-2012 годов. Материа-лы Круглого стола, г. Москва, 4 апреля 2013 г. Т. 25. Под ред. В.А. Аваткова, С.Б. Дружиловского, А.В. Фе-дорченко, Москва, МГИМО-Университет, 2013 – 150 с.
2. Зиганшин М.К. Россия-Турция: от двустороннего сотрудничества к многоплановому партнерству. Бишкек 2007, – 175 с
3. Тренин Д.В. Россия на Ближнем Востоке: зада-чи, приоритеты, политические стимулы. Доклад. 21.04.2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://carnegie.ru/2016/04/21/ru-pub-63388>
4. Экономизация внешней политики между Россией и Турцией [Текст] / Н. Р. оглы Аллахвердиев // Между-народная экономика : междунар. науч.-практ. журн. - 2016. - N 4. - С. 28-32.
5. Федеральный закон "О таможенном регулирова-нии в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Феде-рации" от 03.08.2018 N 289-ФЗ (последняя редакция) <http://www.consultant.ru/>
6. "Договор о Евразийском экономическом союзе" (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 15.03.2018) <http://www.consultant.ru/>
7. Федеральный закон "Об основах государствен-ного регулирования внешнеторговой деятельности" от 08.12.2003 N 164-ФЗ (последняя редакция) <http://www.consultant.ru/>
8. Официальный сайт Федеральной службы госу-дарственной статистики <http://www.gks.ru/>
9. Официальный сайт Евразийской экономической комиссии <http://www.eurasiancommission.org/>
10. Официальный сайт министерства иностранных дел Турции <http://www.mfa.gov.tr/default.en.mfa>
11. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики //

Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43.

## Customs aspect of bilateral cooperation between Russia and Turkey: state, problems Ibragimov I.R.

Russian customs Academy

The research of the scientific article is devoted to the current state of interaction when performing customs operations between customs authorities and participants in foreign economic activity, and the exchange of preliminary information for the subsequent release of goods. Automation of customs administration processes is the main direction of development of the Russian customs service, and timely informing of customs services will simplify the processes of import, Declaration, and subsequent release of goods. Problems of importation of "sanctioned" goods by substitution of the country of origin of goods are revealed, and possible solutions to the problem are given. The developed risk profiles should ensure that unauthorized import of goods into the territory of the Russian Federation is prevented. Separately, the problems of importing goods through the countries of the integration bloc of the EAEU and possible solutions are considered. International bilateral protocols of the Federal customs service of Russia (hereinafter – the FCS of Russia) and the Ministry of trade of the Republic of Turkey were considered. The volume of trade turnover is considered in the foreign trade statistics for key commodity items, reflecting the role of the two countries in the non-resource sector of the market.

**Keywords:** interaction, FCS of Russia, trade turnover, sanctions, country of origin of goods, regulatory framework, risk profile.

## References

1. Avatkov V. A., Druzhilovsky S. B. Russia and Turkey in the new Millennium // Russian-Turkish relations in the middle East 2002-2012. Materials of the Round table, Moscow, April 4, 2013 Vol. 25. Edited By V. A. Avatkov, S. B. Druzhilovsky, A.V. Fedorchenko, Moscow, MGIMO University, 2013-150 p.
2. Ziganshin M. K. Russia-Turkey: from bilateral cooperation to multifaceted partnership. Bishkek 2007, - 175 s
3. Trenin, D. V., Russia in the middle East: challenges, priorities and political incentives. Report. 21.04.2016 [Electronic resource]. Mode of access: <http://carnegie.ru/2016/04/21/ru-pub-63388>
4. Economization of foreign policy between Russia and Turkey [Text] / N. R. ogly Allahverdiev // international economy: international. science.- pract. journal. - 2016. - N 4. - Pp. 28-32.
5. Federal law "on customs regulation in the Russian Federation and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" of 03.08.2018 N 289-FZ (latest edition) <http://www.consultant.ru/>
6. "Treaty on the Eurasian economic Union" (Signed in Astana on 29.05.2014) (ed. of 15.03.2018) <http://www.consultant.ru/>
7. The Federal law "about bases of the state regulation of foreign trade activity" of 08.12.2003 N 164-FZ (the last edition) <http://www.consultant.ru/>
8. Official website of the Federal state statistics service <http://www.gks.ru/>
9. Official website of the Eurasian economic Commission <http://www.eurasiancommission.org/>
10. Official website of the Ministry of foreign Affairs of Turkey <http://www.mfa.gov.tr/default.en.mfa>
11. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43.

## Региональные рынки газа. Сравнительный анализ

**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

**Копытин Иван Александрович**,  
кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центра энергетических исследований ФГБНУ Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова РАН,  
kopytin@imemo.ru

На основе экспертных оценок и данных официальной статистики выявлено, что общий мировой рынок газа еще не сформирован. Он разбит на следующие региональные рынки: рынок Северной Америки (НАФТА), рынок ЕС, рынок АТР, формирующийся рынок ЕАЭС. Авторами дана характеристика каждого из представленных рынков, дан анализ их основных показателей, выявлены их особенности, вызовы и риски. В статье определены условия, необходимые для формирования общего рынка газа

**Ключевые слова:** региональные рынки газа, экспортеры и импортеры газа, энергобаланс, добыча и потребление газа, производители и поставщики газа, энергетическая интеграция.

Для создания общего рынка газа как формы экономической интеграции необходимы условия, среди которых: наличие развитой инфраструктуры, соединяющей всех участников рынка, т.е. магистральных трубопроводов, которые не будут ограничены рамками государственных границ; расширение межгосударственной торговли газа, которое будет лоббироваться участниками; экономическая и политическая интеграция стран (наднациональное руководство, регулирующее его); отказ от монополизации рынков газа внутри государств; политика открытости внутренних рынков другим участникам из других стран.

Наилучшим примером с такой идеальной структурой построения общего рынка выступает рынок Европейского Союза. В сравнении с рынком Северной Америки, он является более открытым и более либеральным, при этом в США наблюдаются более жесткие принципы регламентирования операций по экспорту и импорту [5].

На сегодняшний день, общий мировой рынок газа еще не сформирован, и он разбит на следующие региональные рынки: рынок Северной Америки (НАФТА); рынок ЕС; рынок АТР и формирующийся рынок ЕАЭС.

Для более полного понимания отличий между ними и принципов формирования стоит разобрать каждый рынок.

Европейский рынок газа является наиболее идеальным примером экономической и политической интеграции. Сам рынок отличается зависимостью от надежных поставок газа из других регионов, поэтому до последнего времени в данном регионе использовались в основном долгосрочные контракты. В отличие от США или Канады, европейские страны придерживаются более частной или консервативной либерализации отрасли. Именно поэтому в регионе долгий период наблюдался перевес газовых монополий, которые обеспечивали регулирование и контроль за ценами для потребителей и тарифами. Но в последнее время наблюдается реформирование и постепенный переход участников рынка на новую модель, похожую на модель газового рынка США [4].

Данные радикальные реформы были связаны с принятием Третьей газовой директивы ЕС. Рассматривая Европейский рынок газа, необходимо упомянуть об основных показателях запасов, добычи, потребления, экспорта и импорта. Так, на конец 2018 года запасы региона составили – 3,9 трлн. м<sup>3</sup>, что составляет 2% от мировых запасов газа [7]. Становится очевидным, что регион сам себя не может обеспечить ресурсами, поэтому экономика отличается импортозависимостью.



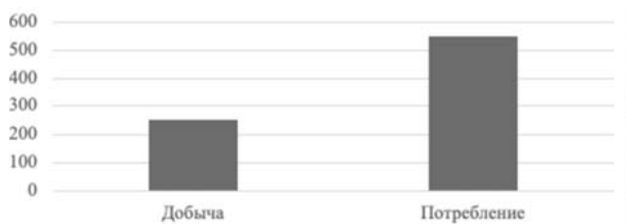


Рисунок 1 – Отношение между добычей и потреблением, млрд м³  
Источник: [4]

Объемы добычи на европейском рынке на конец 2018 года составили 250,7 млрд м³ или 6,5% от мировой добычи газа. Отмечается падение добычи в целом по региону, что связано в первую с уменьшением запаса газа. Поэтому в последние годы отмечается отрицательный прирост в размере 5%. Так же наблюдается снижение потребления газа на 2,1%, в 2018 году оно составило – 549 млрд м³ и составляет 14,3% от мирового потребления [7].

Из этих показателей становится очевидным, что существует разница между производством и потреблением, который возмещается импортом из третьих стран. Основные потоки газа по газопроводам в ЕС идут из России, Норвегии, Алжира и Нидерландов. Поставки природного газа без СПГ составили – 478,9 млрд м³. Стоит отметить, что Норвегия является самым крупным производителем газа не только в Европе, но также занимает серьезные позиции в целом в мире.

Таблица 1  
Экспортеры в страны Европы  
Источник: [5]

страна	поставки в млрд.м3
Россия	193,8
Норвегия	114,3
Алжир	34,2
Нидерланды	32,5

Что касается СПГ, то самые крупные экспортеры этого вида газа в Европу – Катар, Алжир, Нигерия. Объемы поставок СПГ – 71,5 млрд м³.

Северо-Американский рынок газа на данный момент является одним из наиболее развитых региональных, который в свою очередь состоит из 3 игроков – США, Канады и Мексики [7].

Потребление на рынке выросло более чем на 200 млрд м³ с момента стагнации в середине 2000-х годов. Надежность обеспечения внутреннего рынка газом, обуславливается ростом доказанных запасов в регионе, еще до начала сланцевой революции.

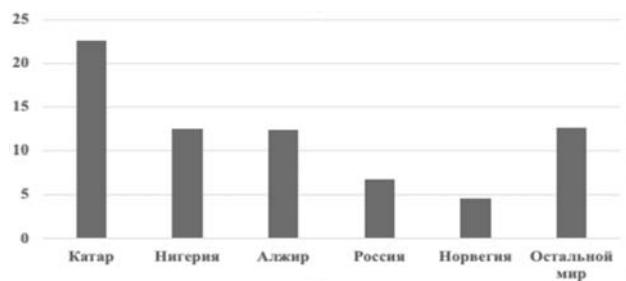


Рисунок 2 – Поставщики СПГ в Европу, млрд м³  
Источник: [1]

Главной отличительной чертой рынка Северной Америки является высокая обеспеченность собственными ресурсами, поэтому внешние поставки на протяжении существования рынка не имели никогда серьезного значения. По причине резкого роста собственной добычи образовался профицит, так как спрос не успевал за стремительно росшим предложением. Это в свою очередь повлекло резкое падение спотовых цен на газ. Низкие цены газ перестали покрывать затраты на добычу нефти, также до сих пор нет достоверной информации относительно затрат на добычу сланцевого газа. Но несмотря на данный факт, а также на то, что сохраняются высокие цены на газовый конденсат, объем добычи в США продолжает расти, но при этом с характерными низкими темпами [1].

Что же касается газового рынка США то он собой представляет «Англо-саксонскую модель» с множеством ликвидных рыночных площадок или «хабами». На рынке присутствует большое количество поставщиков, сам рынок при этом является прозрачным и высокоэффективным. В отличие от стран Европы вместо долгосрочных контрактов, здесь используются спот договора. Так же на данном рынке существуют биржевые и внебиржевые сделки, где в качестве базисного актива применяется газ. Все этого не представлялось бы возможным без существования в газотранспортных организациях центров электронной торговли. Фьючерсная торговля позволяет увеличивать ликвидность рынка газа. Как показывает практика реформирования рынка газа в США, наличие биржевой торговли, независимые операторы, дифференциация газотранспортных тарифов, а так же создание финансовых инструментов (газовые фьючерсы) способствуют появлению таких характеристик как прозрачность и конкурентность рынка [1].

Основные показатели рынка:

- Запасы природного газа в регионе – 13,9 трлн.м³ или 7,1% от мировых. США 11,9 трлн.м³, Канада 1,9 трлн.м³, Мексика 0,2 трлн.м³.

- Добыча составляет 1053,9 млрд м³ или 27,2% от мировой добычи газа. Прирост составил 9,6%, что показывает, что данный регион является одним из наиболее динамично развивающихся. США – 831,8 млрд м³, Канада – 184,7 млрд м³ [8].

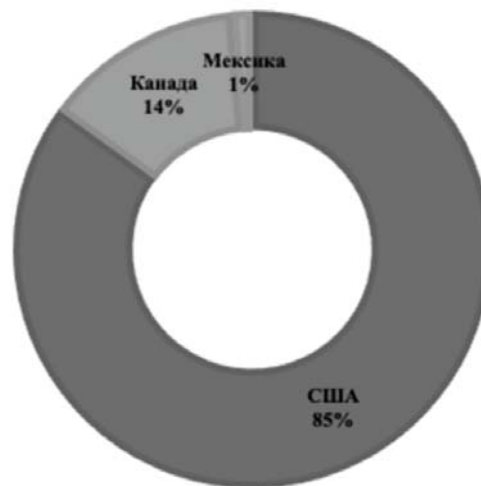


Рисунок 3 – Соотношение производителей газа в Северной Америке, %  
Источник: [61]

Таблица 2  
Динамика добычи газа в Северо-Американском регионе  
Источник: [57]

Добыча	
Год	Объем в млрд.м3
2015	949
2016	943
2017	962
2018	1054

США на конец 2018 года являлись лидерами в мировой добыче газа. Так же именно в этой стране произошла «Сланцевая революция», позволившая удерживать максимально низкие цены на внутреннем оптовом рынке [4]. Потребление газа в регионе составляет 1022,3 млрд м<sup>3</sup> или 26,6% от мирового потребления. Из которых 817,1 млрд м<sup>3</sup> приходится на США, которые также являются крупнейшими потребителями газа в мире (доля 21,2%); 115,7 млрд м<sup>3</sup> приходится на Канаду; 89,5 млрд м<sup>3</sup> – на Мексику. В целом прирост составил 9,3% на весь регион [5].

Таблица 3  
Динамика потребления газа в Северо-Американском регионе  
Источник: [5]

Потребление	
Год	Объем в млрд.м3
2015	934,1
2016	938
2017	935,5
2018	1022,3

Основной экспорт трубопроводного газа приходится на сами страны Северной Америки, в большей части на США и Канаду. Общий объем составил - 145 млрд м<sup>3</sup>. А большая часть газа в виде СПГ поступала на рынки АТР, что составило 14,9 млрд м<sup>3</sup>, остальной объем был примерно равномерно распределен между другими регионами. Общий объем экспортного СПГ составили – 28,4 млрд м<sup>3</sup> [4].

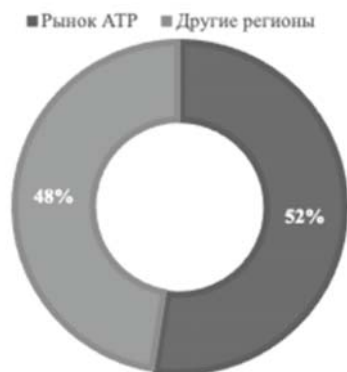


Рисунок 4 – Соотношение экспорта США СПГ в регион АТР и в другие страны, %  
Источник: [4]

Следующим сформированным рынком газа является рынок АТР. На данный газовый рынок пришлось почти 75% мирового импорта СПГ и 38,2% от мирового импорта трубопроводного газа. Главной отличительной чертой рынка является то, что на нем большую долю занимает СПГ. Так же здесь присутствует фактор отдаления и так небольших месторождений от рынков потребления. Большая доля потребления газа приходится на промышленность и электроэнергетический сектор [2]. Азиатско-Тихоокеанский регион является драйвером по развитию рынка СПГ. Началом его становление считаются 1960-е года, когда Япония начала импортировать СПГ. Именно в этот период были заключены долгосрочные контракты на поставку – формат, который используется не только Японией, но и другими импортерами СПГ, а также трубопроводного газа. После ценовых шоков на рынке нефти в 1970-х годах, цена СПГ перестала быть фиксированной, а стала определяться на основе привязки к нефти. По опыту Японии, Кореи и Тайванем таким же способом начался импорт сжиженного природного газа, путем заключения контрактов с привязкой к цене JCC. Именно по этой причине газ, который поступает в регион АТР реализуется в соответствии с долгосрочными контрактами. Привязка цены газа к цене на нефть является основным механизмом таких контрактов. В Азиатско-Тихоокеанском регионе, а конкретно в той же Японии ведутся споры относительно целесообразности такой привязки, по причине того, что газ всегда использовался в тех же секторах экономики, что и нефтепродукты, но по прошествии времени, а также с развитием экономики и энергетической системы, электроэнергетические предприятия отказались от использования нефти и нефтепродуктов и перешли на другие источники энергии. После подобные вопросы возникли и Кореи с Тайванью, а позже и у Китая и Индии, стран, увеличивавших импорт сжиженного природного газа. Появились сомнения в целесообразности привязки цены импортируемого газа к средним ценам нефти [1].

Решением проблемы может стать увеличение доли спотовой торговли или иначе – механизм конкурентного ценообразования. Также есть возможность совмещения такого механизма и использования долгосрочных контрактов [1].

Таким образом в 2005-2014 гг. на Азиатско-Тихоокеанском рынке происходили следующие изменения: рост неудовлетворенности азиатских импортеров ценообразованием; рост доли конкурентных поставок; использование таких инструментов как – фьючерс, форвард, опцион и т.д.

Вместе с тем, при этом существует ряд проблем в организации биржевой торговли в данном регионе. Это: несмотря на активное развитие бирж в Китае и Индии, существует оторванность от рынков других стран, то есть – недостаточная интегрированность; существуют проблемы с логистикой.

Для того, чтобы сформировалась система биржевой торговли в регионе, странам стоит опираться на опыт, использованный в странах Северной Америки. Это условия недискриминационного доступа к инфраструктуре; большое количество участников (как со стороны спроса, так и со стороны предложения); развитая структура по логистике газа [1].

Так же на газовом рынке АТР присутствует специфическая система установления цен на газ, в большинстве стран цены на газ регулируются государством,

исключение – Австралия и Малайзия, где цены определяются на основе заключения долгосрочных контрактов. Также наблюдается сильная привязка к ценам на другие энергоносители, в частности ценами на нефть и нефтепродукты [1].

Запасы региона АТР на конец 2018 составляют 18,1 трлн.м<sup>3</sup>, что составляет 9,2% от мировых запасов. Наблюдается дефицит в энергоресурсах в условиях растущего населения в этом регионе, а также экстенсивно развивающихся экономиках. Производство газа составило – 631,7 млрд м<sup>3</sup> в целом по региону, крупными производителями газа являются – Китай (161,5 млрд м<sup>3</sup>) и Австралия (130,1 млрд м<sup>3</sup>). Доля в мире – 16,3%. Потребление в регионе составило – 825,3 млрд м<sup>3</sup>, из которых большая часть приходится на Китай (283 млрд м<sup>3</sup>) и Японию (115,7 млрд м<sup>3</sup>) [8]. После региона Северной Америки, АТР является вторым регионом, потребляющим большие объемы газа, что составляет 21,4% от мирового потребления. Наблюдается дефицит между производством и потреблением газа, что восполняется посредством импорта.

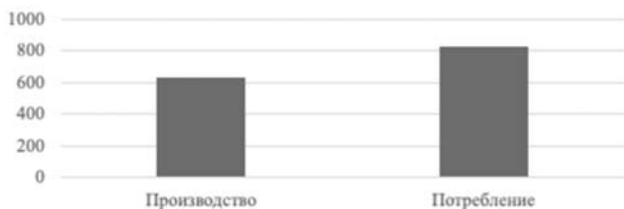


Рисунок 5 – Соотношение производства и потребления газа, млрд.м<sup>3</sup>  
Источник: [5]

Главные потоки экспортного газа по магистралям происходят из следующих стран: Туркменистан, Мьянма, Индонезия, Узбекистан, Казахстан.

Общий объем поставок трубопроводного газа в регион АТР составил 74 млрд м<sup>3</sup>. Что же касается поставок сжиженного природного, то главными экспортерами являются: Австралия, Катар, Малайзия, Индонезия. Общие объемы поставок СПГ в регионе составили 322,8 млрд м<sup>3</sup> [4].

Что же касается развивающихся региональных рынков газа, то к ним относятся – Южно-Американский рынок, Африканский рынок и конечно рынок стран ЕАЭС [3]. Что касается условий и перспектив развития, то стоит учитывать специфику регионов, на которых располагаются данные рынки и конечно для успешной интеграции стоит учитывать опыт уже сформировавшихся рынков и с учетом своих специфик развивать сотрудничество, направленное на создание такого общего рынка [3].

Таблица 4  
Экспортеры газа в регион АТР

Страны	Объемы экспорта, млрд.м <sup>3</sup>
Россия	33,3
Мьянма	10,6
Индонезия	7,6
Узбекистан	6,3
Казахстан	5,4

Источник: [5]

Пока международный рынок газа до сих пор не сформирован, он разделен на различные региональные рынки, которые связаны прежде всего географическим расположением. Также нет единой системы формирования цен на газ, так как в отличие от биржевой нефти, главным фактором формирования цены на газ является его привязка к стоимости нефти и нефтепродуктов [1].

Что касается перспектив развития мирового рынка газа, то стоит отметить, что будет отмечаться дальнейший рост спроса на газ в каждой стране и в каждом регионе, которое обусловлено использованием в энергетике и промышленности. Транспорт демонстрирует самый большой рост, хотя объемы и небольшие. Важность торговли будет расти в перспективе, что будет обусловлено значительным расширением поставок СПГ, на которые в 2040 году будет приходиться более 15% от общего спроса на газ, что превысит объем межрегиональных поставок трубопроводного газа.

### Литература

1. Еремин С. Станет ли природный газ товаром мировой биржевой торговли? // Мировая экономика и международные отношения. – 2016. – С. 20-32.
2. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года. – М.: ИНЭИ РАН, 2013. – 110 с.
3. Ратанова М. П. Экономическая и социальная география стран ближнего зарубежья: пособие для вузов. – М., 2014. – 200 с.
4. Телегина Е.А. Углеводородная экономика. 3-е изд., испр. и доп. - М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2017. – 441 с.
5. Телегина Е. А., Сорокин В. П., Халова Г. О., Ма-степанов 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>

### Regional gas markets. Comparative analysis

Polayeva G.B., Kopytin I.A.,


Gubkin Russian State University of Oil and Gas (national research university), Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations RAS

Based on expert estimates and official statistics, it was found out that a common global gas market has not been formed yet. It is divided into the following regional markets: the North American market (NAFTA), the EU market, the Asia-Pacific market, and the emerging EAEU market. The authors give a characteristic to each of the presented markets, analyze their main indicators, identify their features, challenges and risks. The article defines the conditions necessary for the formation of a common gas market

**Key words:** regional gas markets, gas exporters and importers, energy balance, gas production and consumption, gas producers and suppliers, energy integration.

### References

1. Eremin S. Will natural gas become a commodity of world exchange trading? // World economy and international relations. - 2016. - 20-32 p.
2. Forecast of the development of energy in the world and Russia until 2040. – М.: ERI RAS., 2013 – 100 p.

- 
3. Ratanova M. P. Economic and social geography of neighboring countries: a manual for universities - M., - 2014. - 200 p.
  4. Telegina E.A. Hydrocarbon economy. 3rd ed., Rev. and add. - M.: Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NRU), 2017. - 441p.
  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, - M.: 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>

# Фактические данные по горнодобывающей промышленности сектора на юге Африки – Мозамбик и Южная Африка

**Силима Педру Пинту,**

аспирант департамента инженерного бизнеса и менеджмента в Инженерной академии, Российский университет дружбы народов (РУДН), silima2507@gmail.com

В этой статье исследуются фактические данные по горнодобывающей промышленности сектора на юге Африки, особенно в Мозамбике и Южной Африке с 2011 – 2017 гг. В фактические данные были проанализирован обзор страны этого региона, политические и экономические контексты, законы и правила. А также горнодобывающие показатели и тенденции, бизнес климат и крупные горнодобывающие компании в этих стран. В обзоре по странам для этих двух стран в исследовании указывается потенциал природных ресурсов, которыми обладают эти два региона в южноафриканском регионе, и их географическое положение, фискальные реформы, интерес иностранных компаний, индикаторы развития и политика Мозамбика и Южной Африки. Кроме того, в исследовании рассматривается политический контекст, в котором жили эти две страны после обретения независимости, правящие партии и вооруженный конфликт между партиями Фрилимо и Ренамо в Мозамбике. Наконец, в исследовании упоминается экономический контекст, нормативные законы в горнодобывающей промышленности, деловой климат и крупнейшие транснациональные компании, которые заняты в сфере горнодобывающей промышленности в Мозамбике и Южной Африке.

**Ключевые слова:** горнодобывающий сектор, горнодобывающий сектор на юге Африки, горнодобывающий бизнес на юге Африки, горнодобывающий сектор в Мозамбике, горнодобывающий сектор в Южной Африке.

## 1. Introduction

In the past few decades, Southern Africa's mining sector has played a key role in attracting foreign investments into the region. Accordingly, investments in mineral resources have evolved into a major source of development finance, contributing to the economic growth of many Southern African economies [1]. Southern Africa has proven reserves approaching \$5 Trillion in value, with approximately 3,000 active registered mines [2].

This study research paper covers the mining industry in general for the southern African region, with specific reference to two countries in the region that have burgeoning mining sectors, conducted during the August to December 2019 period, focused on Mozambique and South Africa. Southern Africa, within this paper refers to the two countries under evaluation. The term regional, refers to the larger geographical region, with countries where the mining industry has the greatest impact on economic development and includes Angola, Botswana, the Democratic Republic of Congo (DRC), Madagascar, Mozambique, Namibia, South Africa, Tanzania, Zambia and Zimbabwe. The two countries Mozambique and South Africa represent different levels of maturity within the mining industry; South Africa having a long established mining culture, Mozambique has seen intensive investment in its mining sector over the past 15 years [3].

Mining is an industry of strategic importance in Southern Africa. Most of the world's chromium, vanadium, platinum, and diamonds originate in the region, along with 36% of gold and 20% of cobalt [1]. Formal mining in the region accounts for about 60 per cent of foreign exchange earnings, 10 per cent of GDP and five per cent of formal employment. Due to the region's endowment of world-class deposits of coal, chromites, gold, diamonds, platinum and copper, the minerals sector has played a major role in the development of infrastructure. The minerals industry has been the nucleus for the growth of many towns and cities within the sub-region [2].

Despite the abundance mineral resources, the mining industry in Southern Africa has undergone major turmoil in the past two decades, ranging from the global financial crisis, increasingly vocal calls for the nationalization of mines, falling commodity prices, labour unrest, and police brutality [1]. Consequently, the abundance minerals and metals in the region present immense potential for sustainable economic growth, an avenue for massive reduction in poverty and employment generation through forward and backward integrations across the productive sectors of the region.

The remaining of this paper is organized as follows: Section 2 provides the methodology of study used in this paper. Section 3 and 4 outlines the country fact sheets of the mining sector in Mozambique and South Africa. It includes country overview, political and economic context, law and regulations, mining indicators and trends, data on minerals production, mining business climate and major mines companies. Section 5 concludes this research with outlook of mining industry in Southern Africa (Mozambique and South Africa).

## 2. Methodology

This study employed a panel dataset of Southern African countries, in particularly Mozambique and South Africa from 2011 to 2017. The data used in this analysis was generated from World development indicators, the World Bank, the U.S Geological Survey, the Virginia Economic Development Partnership, the IMF Database, UNCTADstat, the World Mining Data, the EITI In Mozambique and the Fraser Institute Survey of Mining.

## 3. Country fact sheets on mining sector industry in Mozambique

### 3.1. Mozambique

#### Highlights

1. Mozambique's mining sector has a large discovered and undiscovered mineral resources endowment and stable fundamentals, and the country continue to intensive investment in its mining sector over the past 15 years; 2. Mozambique's mining sector is in crisis due to falling commodity prices, unclear regulatory laws and energy, railroads, highways and ports problems for disposal of products to the final destination; 3. Mozambique is one of the most dynamic economies in Southern Africa, driven by sound macroeconomic management and Foreign Direct Investment (FDI) targeting the subsectors of coal, hydrocarbons and heavy sands; 4. India, South Africa, Netherlands, Chine are major trade partners of Mozambique.

### 3.2. Country overview

Mozambique has long been synonymous with political instability and conflict, as the country has plunged into a civil war that lasted 16 years, since its end the country has been striving for its development and today is referred to as an "El D'ourado" in Southern Africa due to coal reserves in the Moatize coal basin (Tete), heavy sands of Moma (Nampula) and Chibuto (Gaza), graphite in the Balama and Montepuez, and natural gas from the Rovuma basin in the province of Cabo Delgado, in the north of the country. This has been driven by economic and fiscal reforms, increasing Foreign Direct Investment (FDI), attractive mining sector policies, as well as increased infrastructure development.

Table 1. Selected development indicators [4], [5], [6].

Land area	786 380 km <sup>2</sup>
Official language(s)	Portuguese
Capital	Maputo
Head of state	President Filipe Jacinto Nyusi (since 2015)
Currency (Exchange rate)	Metical (1 US\$ = 62,09 MZN)
Major trade partners	India, South Africa, Netherlands, Chine and Italy

### 3.3. Political context

In the political context, Mozambique is a multiparty country, which had its first presidential and legislative elections in 1994, then a civil war for 16 years, but the FRELIMO party has been in power since independence in 1975. However, political instability has been disputed since the armed conflict between the government and the opposition party (RENAMO) reignited in 2013 and led to the last one not recognizing the results of the 2014 elections, two years after the announcement in 2016 of the debt contracted without the legal procedures required (called Hiddeu-Debts, see Erreur! Sour de renvoi introuvable), the government is preparing a roadmap to deal with these debts and face the unsustainable debt [7].

### 3.4. Economic context

In recent years, Mozambique's economy has been adversely affected by the fall in commodity prices and adverse weather conditions, as well as by the issue of undisclosed loans in the spring of 2016 and the ensuing freeze in donor support. Growth decelerated in 2016 to 3.8 percent (from 6.6 percent in 2015) and the latest data show that the economy grew by 3.7 percent in 2017, driven by a recovery in agriculture and mining activity (due to a surge in coal production) [8].

Table 2. Selected development indicators [9].

GDP per capita (current USD)	623	528	378	426
Nominal GDP (USD Millions)	16 961	14 798	10 897	12 652
Real GDP (%)	7,4	6,6	3,76	3,74
UN Humanity Development Index	0,427	0,432	0,435	0,437

The external current account deficit continued to narrow in 2017. This was due to a boom in mining exports and to a contraction in megaproject imports of services. Another factor was the one-off inflow in income associated with the capital gain tax from the sale of ENI's stake in the Coral South natural gas field to Exxon Mobil. Debt remains in distress as the stock of public sector debt-to-GDP reached 128.3 percent at end-2016, with several debt payments missed, including on the Mozam Eurobond [8].

### 3.5. Laws and regulations

Mozambique's mining law states that the government owns all mineral resources and permits autonomous mining operations by private companies with mineral exploration rights determined by the scale of proposed operations. It is required that a local company be incorporated into an operation, all applications for exploration and mining rights to be addressed to the Minister of Mineral Resources and Energy for processing by the National Directorate of Mines [2]. In 2002, the government enacted legislation that provided guarantees to holders of mining concessions, allowed small and artisanal miners to obtain exclusive rights to a specific zone and allocated funds for geological maps showing mineral resources. The National Mining Institute (INAM) is the regulator in the mining sector of Mozambique [10].

### 3.6. Mining indicators and trends

Vast coal reserves and significant potential mineral deposits in Mozambique's places the country as one of the most important growth stories in the global mining sector going forward. According to Frost & Sullivan, Mozambique's coal mining is the fastest growing industrial segment. Significant reserves of coking coal have been

discovered in the Tete region and Zambezi area, which has in the past few years attracted a number of international mining companies. The production of aluminium is one of the most important revenue generators for Mozambique. The Mozal aluminium smelter operated by BHP Billiton is one of the largest aluminium smelters in Africa. Production data is presented by each commodity type of the extractive industry and was gathered through EITI in Mozambique, World Mining Data and U.S. Geological Survey.

Table 3. Mineral production, 2013-2017 [11].

Niobium	t	33	6	9	5	7
Tantalum	t	184	35	50	28	41
Titanium	t	320800	399900	475800	425600	504200
Aluminium	t	562000	564000	566880	558390	571125
Bauxite	t	8633	6190	3386	4985	1451
Gold	kg	178	91	197	242	201
Bentonite	t	846	93	739	350	322
Diatomite	t	541	375	78	0	0
Salt	t	110000	120000	150000	150000	160000
Zircon	t	46900	31400	50800	51800	68200
Steam	t	1962200	2312973	2546586	1813717	2203430
Coal						
Coking	t	2991794	3556776	3784603	4786612	3862959
Coal						

### 3.7. Mining business climate

Table 4. Selected business indicators [12].

Investment attractiveness (rank, out of 15 in Africa)	14	Fraser Institute Survey of Mining Companies, 2017
Policy perception (rank, out of 15 in Africa)	10	Fraser Institute Survey of Mining Companies, 2017
Ease of doing business (rank, out of 48 in Africa)	16	World Bank, Doing Business 2018
Dealing with construction permits (rank, out of 48 in Africa)	7	World Bank, Doing Business 2018
Getting electricity (rank, out of 48 in Africa)	7	World Bank, Doing Business 2018
Registering property (rank, out of 48 in Africa)	25	World Bank, Doing Business 2018
Getting credit (rank, out of 48 in Africa)	39	World Bank, Doing Business 2018
Roadways (in km/1,000 km <sup>2</sup> ) (compared to 79 in Sub-Saharan Africa)		CIA World Factbook, 2016

The rankings for all economies are benchmarked to May 2018. While general business indicators confirm Mozambique's unstable fundamentals, the development show a downward trend, due to the events of the last years, related to debt contracted by the country illegally: Mozambique's score on the Fraser Survey fell from 44.72 in 2013 to 30.78 in 2017 for investment attractive index, 57.58 in 2013 to 51.96 in 2017 for policy perception index and 36.11 in 2013 to 16.67 in 2017 for best practices mineral potential. It also ranks in the lower half of African countries on policy perception and investment attractiveness. Shortages of power, roads, railways and ports that can respond to industry demand are the most important problems faced by the mining industry in Mozambique today. Power outages not only result in production losses and increased operational costs, they also represent a threat to employee safety.

### 3.8. Major mining companies

Table 5. Major mining companies in Mozambique [10].

Ancuabe Graphite	Heavy Sands	Private	C. Delgado
Vale Mozambique	Gold, Coal, Associated Metals, Precious Metals	Private	Tete
Kingho Investment Company, Lda	Coal	Private	Tete
Chibuto Heavy Sands	Coal	Private	
ETA Star	Coal	Private	Tete
ENRC Moçambique Lda	Coal, Associated Minerals, Precious and Semiprecious Metals, Rare Earths	Private	Tete
Moatize Mines, Lda	Coal and building stone	Private	Tete
International Coal Ventures Private Limited - ICVL	Coal	Private	Tete
Benga & Zambeze			
Tele Methane Gas	Coal methane gas	Private	Tete
JSPL Mozambique Minerals, Lda	Basic Metals, Coal, Zirconium, Gold	Private	Tete
Ruvubu Mines	Coal	Private	Tete
Kenmare	Heavy Sands	Private	Nampula
Mimoc- Minerai de Moçambique, Lda	Gold and associated minerals	Private	Manica and Sofala
Ncondezi Coal	Coal	Private	Tete
Montepuez Ruby mining	Grenades, Basic Metals, Ruby, Tourmaline	Private	C. Delgado

**3.9. Outlook:** As the business indicators in the table at the beginning of this section show, Mozambique's fundamentals in the mining sector remain stable but attractive to foreign companies due to the latest natural resource discovery such as graphite and natural gas in the northern part of the country, coal in the Moatize basin, but the sector also faces major energy, railways, ports, and highway infrastructure problems. Nevertheless, the mismatch between government expectations and company realities will continue to have a significant impact on the future trajectory of the sector.

## 4. Country fact sheets on mining sector industry in South Africa

### 4.1. South Africa

#### Highlights

1. South Africa's mining sector has a large resource endowment and strong fundamentals; 2. South Africa remained one of the world's leading mining and mineral-processing countries; 3. China, USA and Germany are major trade partners of South Africa.

### 4.2. Country overview

For most of its modern history up until 1994, South Africa was under white minority rule, which from 1948–1991 instituted a system of racial segregation called Apartheid. Democratic elections brought the African National Congress (ANC), at that time led by Nelson Mandela, to power. It is today Africa's most developed country and the continent's second largest economy (behind Nigeria) [13].

Table 6. Selected development indicators [14], [15], [16].

Land area	1 213 090 km <sup>2</sup>
Official language(s)	isiZulu, isiXhosa, Afrikaans, Sepedi, English, Setswana, Sesotho, Xitsonga, siSwati, Tshivenda,
Capital	Pretoria (executive), Bloemfontein (judicial)
Head of state	President Matamela Cyril Ramaphosa (since 2018)
Currency (Exchange rate)	Rand (1 US\$ = 13.9658 ZAR)
Major trade partners	China, USA, Germany, Japan and India

### 4.3. Political context

Despite its traditionally strong mandate, the ruling ANC has in recent years faced growing political opposition and slowly declining election results. A rising tide of protests over poor delivery of public services and economic inequality are evidence for growing dissatisfaction with the ANC and its leader Jacob Zuma, who is embroiled in several corruption scandals.

#### 4.4. Economic context

The South African economy is the most advanced on the African continent. It has a sophisticated financial system that includes one of the top 10 stock exchanges in the world. It also has well developed physical, telecommunications, and energy infrastructures. As an emerging market in the global economy, South Africa is a leader and a competitive producer of raw commodity exports and value-added goods. Although mining only makes up around 6% of South Africa's GDP, it accounts for around 60% of the country's total exports by revenue. South Africa is a middle-income, emerging market with an abundant supply of natural resources, well-developed financial, legal, communications, energy, and transport sectors and a stock exchange that is Africa's largest and among the top 20 in the world [13]. Economic growth is low at a projected 1.5 % for 2019 [17], the lowest in the region, while unemployment (27.5%), poverty, and inequality are high. Nevertheless, South Africa's economic fundamentals remain strong.

Table 7. Selected development indicators [9], [18].

GDP per capita (current USD)	6 151	5 280	5 743	6 429
Nominal GDP (USD Millions)	348 872	295 746	317 536	350 638
Real GDP (%)	1,85	1,28	0,57	1,32
Fiscal Balance (% of GDP)	-2,5	-2,8	-4,6	-5,1
UN Human Development Index	0,699	0,696	0,692	0,685

#### 4.5. Mining indicators and trends

Historically, mining in South Africa has been the main driver behind the growth of Africa's most industrialized country in Africa. The South Africa is the world's largest producer of platinum, chrome, vanadium, vermiculite, and manganese and the second largest producer of rutile, ilmenite, palladium, and zirconium.

Table 8. Mineral production, 2013-2017 [11].

Iron	t	46569090	52493570	47323600	43196310
Chromium	t	6023450	6176600	6888490	6471310
Cobalt	t	1294	1332	1362	1101
Manganese	t	4821140	6182550	4854840	4754560
Nickel	t	51208	54956	56689	48994
Titanium	t	1056200	1195000	1150000	1200000
Vanadium	t	21397	21582	17455	15877
Aluminium	t	822000	745000	695000	701000
Copper	t	80821	78697	77360	65257
Lead	t	41848	29348	34573	39344
Zinc	t	30145	26141	29040	26695
Gold	kg	160016	151611	144504	142162
Palladium	kg	76008	58410	82691	76273
Platinum	kg	137024	93991	139125	133241
Rhodium	kg	18129	12916	18722	19237
Silver	kg	68777	49220	51861	55622
Bentonite	t	177187	171119	165535	148742
Diam. (Gem)	ct	3251483	3223527	3293220	3321830
Diam. (Ind)	ct	4877224	4835290	49939840	4982750

Feldspar	t	191443	102541	130184	127872
Fluorspar	t	157776	164054	220000	180000
Vermiculite	t	127658	143007	138290	166483
Zircon	t	224446	398101	397420	370540
Steam Coal	t	252928000	257308000	255572000	253452000
Coking Coal	t	3354000	3232000	2978000	3467000

Table 9. Mineral reserves, 2017 - Data in metric tons [13].

Gold	t	6 000
PGM's	t	63 000
Diamonds (industrial)	Millions carats	70 000
Fluorite	Mio. tCaF <sub>2</sub>	41
Iron ore	t	770
Phosphate	Mio. t	1 500
Vermiculite	1 000 t	14 000
Lead	1 000 t	300
Antimony	1 000 t	27
Ilmenite	1 000 t TiO <sub>2</sub>	63 000
Rutile	1 000 t TiO <sub>2</sub>	8 300
Zircon	1 000 t ZrO <sub>2</sub>	14 000
Chromite	Mio. t	200
Manganese	Mio. t	200
Nickel	1 000 t	3 700
Vanadium	1 000 t	3 500

#### 4.6. Mining business climate

Table 10. Selected business indicators

Investment attractiveness (rank, out of 15 in Africa)	4	Fraser Institute Survey of Mining Companies, 2017
Policy perception (rank, out of 15 in Africa)	13	Fraser Institute Survey of Mining Companies, 2017
Ease of doing business (rank, out of 48 in Africa)	4	World Bank, Doing Business 2018
Dealing with construction permits (rank, out of 48 in Africa)	13	World Bank, Doing Business 2018
Getting electricity (rank, out of 48 in Africa)	9	World Bank, Doing Business 2018
Registering property (rank, out of 48 in Africa)	11	World Bank, Doing Business 2018
Getting credit (rank, out of 48 in Africa)	9	World Bank, Doing Business 2018

The rankings for all economies are benchmarked to May 2018. While general business indicators confirm South Africa's strong fundamentals, the development shows a downward trend.

#### 4.7. Major mining companies

Table 11. Major mining companies in South Africa [19].

Anglo American	Diamonds, platinum, iron ore, thermal coal	Private	UK
AngloGold Ashanti	Gold	Private	South Africa
Exxaro	Coal, ferrous	Private	South Africa
Glencore	Ferroalloys, coal	Private	UK, Switzerland
Impala Platinum	PGM's	Private	South Africa
Lonmin	PGM's	Private	UK
Rio Tinto	Copper, gold, titanium	Private	UK, Australia
Sibanye Gold	Gold	Private	South Africa
Ivanhoe Mines	PGM's, gold, nickel	Private	Canada

#### 4.8. Outlook



As the business indicators in the table at the beginning of this section show, South Africa's fundamentals in the mining sector remain strong (with the exception of energy infrastructure). Nevertheless, the mismatch between government expectations and company realities will continue to have a significant impact on the future trajectory of the sector. Numerous producers are planning new mines and plants and capacity expansions of existing operations for andalusite, cement, chromite, coal, copper, diamond, ferrochromium, ferromanganese, ferrovandium, fluorspar, gold, ilmenite, iron ore, manganese ore, nickel, pig iron, PGMs, phosphate fertilizers, rare-earth elements, rutile, silicomanganese, tin, titanium metal, uranium, vanadium, zinc, zircon, and zirconium metal. Power shortages could constrain mining and mineral-processing expansions until Eskom's new coal-fired Kusile and Medupi power stations are commissioned, particularly in power-intensive industries, such as ferrochromium [20].

**Fact Sheets on Mining Sector industry in Southern Africa - Mozambique and South Africa**

Silima P.P.

People Friendship University of Russia (PFUR)

This paper investigates the fact sheets on mining sector industry in Southern African, particular in Mozambique and South Africa from 2011 - 2017. The fact sheets were analyzed countries overview of this region, political and economic contexts, laws and regulations. As well as mining indicators and trends, the business climate and large mining companies in these countries. In the country overview for the two countries, the study specifies the potential of the natural resources that these two hold in the southern African region and their geographical location, fiscal reforms, the interest of foreign companies, development indicators and the policies implied by Mozambique and South Africa. In addition, the study addresses the political context lived by these two countries after independence, ruling parties and the armed conflict between the Frelimo and Renamo parties in Mozambique. Finally, the study makes reference to the economic context, regulatory laws in the mining industry, the business climate and the largest multinational companies that operating in the mining industry sphere in Mozambique and South Africa.

**Key words:** Mining sector, mining sector in Southern Africa, mining business in Southern African, mining sector in Mozambique, mining sector in South Africa.

**References**

1. Olavumi, D. A. (2015). Mining and economic growth in South Africa. Panel data analysis.
2. Virginia Economic Development Partnership, (2014). Mountain markets in southern Africa.
3. Communications in the mining sector of southern Africa, (2016). Internal procurement work tasks and contextual working paper.
4. IMF, <https://www.imf.org/en/Countries/MOZ>, (access date: 03/03/2019).
5. UNTACTADStat, General Profile: Mozambique - General Information for 2017
6. Bank of Mozambique, <http://www.bancomoc.mz/Files/REFR/ZMMIREFR.pdf>, (Access: 03.03.2019).
7. African Development Bank and African Development Fund, (2018). Mozambique Country Strategy Paper 2018-2020
8. International Monetary Fund, (2018). Republic of Mozambique: Consultation-Press Release 2017 Article IV
9. Indices and indicators of human development 1990-2017, <http://hdr.undp.org/en/composite/trends>, (Access: 03/10/2019).
10. Draft (2017), EITI Independent Administrator Report in Mozambique, December 30, 2017
11. World Mining Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Jacques - Volume 33, Mineral Production / Vienna, 2018.
12. World Bank, Doing Business, <http://www.doingbusiness.org/en/rankings?region=sub-saharan-africa> (access date: 03/08/2019).
13. German Chamber of Commerce and Industry (AHK südliches Afrika), (2016). Mining industry evidence from South African countries, DR Congo, South Africa, Zambia and Zimbabwe.
14. IMF, <https://www.imf.org/en/Countries/ZAF> (access date: 03/10/2019).
15. Bidvest Bank, <https://www.bidvestbank.co.za/personal-banking/forex-services/purchasing-forex/foreign-exchange-rates-south-africa.aspx>, (Access - 05/04/2019).
16. UNTACTADStat, General Profile: South Africa - General Information for 2017
17. Bloomberg, (2019). South Africa's economic growth seen as stagnation of confidence, 2019
18. IMF, <https://www.imf.org/en/News/Articles/2018/07/27/pr18319-south-africa-imf-executive-board-concludes-2018-article-iv-consultation> (Access: 03/10/2019).
19. <http://www.doingbusiness.org/en/rankings?region=sub-saharan-africa>, [Access: 03/08/2019].
20. The US Geological Survey. (January 2017) Minerals Yearbook 2014. (T.R. Yager, Unit) Mineral industry in South Africa.

# Оценка иностранных резидентов медицинских услуг в Алании

## Явуз Йылдырым

докторант, Института Социальных Наук Ближневосточного университета, yavsut@gmail.com

Алания является одним из самых важных туристических направлений Турции, обеспечивая 11,36% дохода для Турции и 24,37% дохода для региона Анталья с его туристическими возможностями и 8,124 иностранных резидентов из 99 стран были зарегистрированы в Алании. Это число включало 1673 жителя из Российской Федерации, 1339 из Германии, 686 из Ирана, 423 из Украины, 429 из Голландии, 218 из Дании, 239 из Норвегии, 131 из Финляндии, 134 из Великобритании и других резидентов. Это исследование сравнило удовлетворенность иностранцев-резидентов медицинскими услугами в государственных и частных больницах Алании с теми, которые они получают в своих странах.

Опрос проводился в январе-июле 2018 года путем анкетирования 430 постоянно проживающих иностранных граждан. Было определено, что группа выборки из 430 человек, включенных в это исследование, обеспечит мощность выборки на 0,95. Уровень размера эффекта для t-теста и тестов ANOVA и тесты хи-квадрат был определен равным 0,39. Для статистического анализа использовался пакет SPSS 22.0.

Результаты этого исследования определили, что граждане Германии были недовольны всеми категориями медицинских услуг Алании, за исключением стоимости. Британские граждане остались довольны всем, кроме медсестер. Граждане России были удовлетворены всеми категориями, за исключением стоимости и доверия, а граждане других стран (Голландия, Финляндия, Швеция, Норвегия) были удовлетворены всеми категориями.

Все иностранцы, участвовавшие в исследовании, являются гражданами Европейского Союза, за исключением россиян. Хотя факторы удовлетворенности граждан Германии, Великобритании и России различны, не было разницы в удовлетворенности граждан других стран, как Нидерланды, Финляндии, Швеции и Норвегии.

**Ключевые слова:** Иностранные Резиденты, Пациент, Удовлетворенность, Алания, Менеджмент.

## Introduction

Individuals who choose to reside in a country other than their home country are generally referred to as "resident foreigners". They often purchase or rent a house in another country and remain most months of a year for various reasons (climate, sea, trade, etc.). There are approximately 8.124 resident foreigners from 99 countries living in Alanya, Turkey (Economy Report, 2015). Resident foreigners in Alanya rarely return to their home countries due to illness, as they most often prefer to use public or private health providers in Alanya. This gives them the opportunity to compare Turkish healthcare services with their home country and to specifically assess the health services in Alanya. Therefore, resident foreigners' satisfaction will depend on their expectations of Alanya's health services as compared to those they would receive in their home country.

According to Thompson, patient satisfaction is a complex issue that is affected by many factors. These include the perception of hospital care quality, demographical characteristics, personal features, previous experiences, attitudes, expectations, results of care, hospital's physical resources, organizational management, length of hospital stay, corporate features and particulars of the patient's illness or disease (Williams, 1994; Vyacheslav, Buyuksivaslioglu and Seker, 2019). Achieving patient satisfaction with respect to health services is the most challenging issue for every health institution, because research on this issue indicates that a linear relationship does not exist between patient expectations and levels of satisfaction (Eletskiy, Ozcan and Turhan, 2019).

As in all other business sectors, the level of satisfaction in health services is determined by the "customer," which is the patient. Ensuring patient satisfaction depends on satisfying the expectations of the patient. Their satisfaction depends upon the services or goods expected versus the quality of services or goods received. If these expected satisfaction perceptions are fulfilled, patient satisfaction may be achieved, but if expectations go unfulfilled, patients may become very disappointed (Tukel, et al., 2004). Patient satisfaction may be affected by many factors. These include previous experiences, information obtained from friends, expectations based on written and visual media, age, gender, education level, social and health status, diagnosed diseases and the patient's own perception about their health status (Simpson M., Buckman R., Stewart, 1991).

The most well-known model concerning patient satisfaction was developed by Donebedian (1988). In this model, three basic approaches are considered for assessment of the quality of the care. These are "structure", "process", and "result". Structure comprises the conditions of the institution and care. Process comprises professional activities associated with administration of the

care. Donebedian considers "result" to be the most important aspect, yet acknowledges that measuring the results in health services is challenging.

In a study with Austrian patients, Foletti et al. compared the results of patients' expectations regarding their experiences with health services' personnel. Six dimensions of satisfaction were revealed. These were communication, care and trust, professional demeanor, patient's trust in personnel, and the doctor's professional competence (Lewis, 1994). Steiber (1989) has reported that patient satisfaction is directly connected to the doctors, general care, nurses, dietary services, car park services, visitor policy, personnel services, admission and discharge services and cleaning services. On the other hand, Lewis (1994) has suggested a humanist approach whereby general quality, technical qualifications, physical status, bureaucracy, care outcomes, sustainability of the care, health information given and psychosocial support are the important factors to consider in patient satisfaction.

After their patient satisfaction study on the hospital experiences of patients, Krowinski and Steiber (1996), ranked patients' care priorities under the following 11 categories from the highest satisfaction level to the lowest satisfaction level: Cleanliness, visitor policy, doctor care, nurse care, housekeeping, personnel services, general care, admission and discharge services, car parking services, dietary services and care cost. According to Kavuncubasi (2000), the factors affecting patient satisfaction are their relationship with doctors, nurses and other health personnel, the physical and environmental location, dietary services, comfort factors within the service environment, and the bureaucracy, cost, and trust dimensions.

#### **Methods**

Many different methods are used in the studies analyzing patient satisfaction<sup>21</sup>. Patient satisfaction is widely measured using qualitative and quantitative means. The costs, accuracy, statistical validity of these methods, and the degree to which they impact the patients vary. Selecting the best methods represents the ideal balance between the strategic objectives of the organizations and the cost of achieving these objectives (Ford, Bach and Fottler, 1997). A questionnaire method is generally used for quantitative research, and the interview method is most often used for qualitative studies. In satisfaction studies, several types of research methods are used. These are face-to-face surveys conducted at home, at hospital, or in doctors' polyclinics, surveys conducted by mail, phone interviews, face-to-face interviews, target-group interviews, observations, and video-tape consultations (Krowinski and Steiber 1996). Questionnaires are frequently used in patient satisfaction research. The questionnaire method was used in this study.

#### **Objective of the Research**

This study was conducted between February and June in 2018. It compared the health services provided by public and private hospitals in Alanya, Turkey with the same or similar types of services provided to Alanya's 8.124 resident foreigners in their own home countries. Various satisfaction factors about health services were used to make the comparisons.

#### **Population and Sampling**

A simple random sampling method was used in this study. It was calculated that a minimum of 400 persons could represent the population with 5% acceptable error share and 95% confidence level. It was determined that the

sampling group of 430 persons included in this study would provide sampling power by 0.95 (it was foreseen that the values equal to and over 0.70 were valid and sufficient in the studies). The effect size level for t test and ANOVA and chi square tests was determined to be 0.39. (0.10, 0.25 and 0.45 effect sizes are defined as low, medium and high respectively). This study had sufficient power and its effect size was sufficient. Power level and effect size calculations made for this study were determined by using G\*Power 3.1.7.

#### **Data Collection Tool**

The data collection tool for this study consisted of two parts. The first part had questions about the patient's demographics, type of payment, health institution which provided services, inpatient or outpatient status, and which polyclinics or services were used. The second part of the study used patient satisfaction factors found in the literature, such as the relationship between the patient and doctor, relationship between the patient and nurse, relationship between the patient and other personnel, dietary/catering services, physical and environmental conditions, health information provided, and bureaucratic procedures. Resident foreigners were also asked to compare cost and trust in the health services received in their home countries and in Alanya. For this the five-point Likert scale was used as follows: 1. Absolutely 2. I don't agree, 3. I'm doubtful, 4. I agree, 5. I Absolutely agree.

#### **Data Analysis**

Definitive statistics were presented with frequency, percentage, average and standard deviation values with respect to data analysis. The factor structure of the question groups in the study was determined by using exploratory factor analysis. Cronbach's Alpha reliability test was used for internal consistency of the dimensions, and Chi-squared analysis was used for comparison of different rates. The t test was used for analysis of the difference between measurement values of two groups in obtained dimensions. A variance analysis (ANOVA) test was used for three-stage group comparison, and the Sidak test was applied for determination of different groups. In this study, p values less than 0,05 were accepted to be statistically significant. Analysis was performed with the SPSS 22.0 package program.

#### **Health Service Satisfaction Scale of the Resident Foreigners in their Home Countries**

Cronbach's Alpha analysis was used to test the reliability of resident foreigners' statements regarding their satisfaction with health services in their home countries. After this analysis, the Cronbach Alpha coefficient was found as 0,90. and rather reliable with no need to remove any question from the survey. After performing the reliability analysis, factor analysis was applied to the satisfaction scale to test the validity of the structure (principle component analysis). After the factor analysis, nine subdimensions were determined. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sampling sufficiency coefficient that was calculated by factor analysis was determined as 0,88. This coefficient is the indicator that 430 surveys were sufficient to reveal the factor structure of the surveys. Furthermore, according to the results of the Bartlett test, which tested the significance of the structures (Bartlett's  $\chi^2=1526,42$ ,  $p=0,001$ ,  $p<0,05$ ), the obtained dimensions were significant with respect to their structure.

These subdimensions included satisfaction subdimensions on the issues of doctors, nurses, other

personnel, dietary and catering services, physical and environmental conditions, health information received, bureaucratic procedures, and cost and trust of the foreign resident in their home countries. These nine subdimensions explain 67% of the total variance. It is sufficient to have this rate over 65%. Furthermore, the internal consistency levels of the subdimensions were determined to be equal to or over 0,70.

#### **Satisfaction Scale of the Resident Foreigners for Health Services Received in Alanya**

To test the reliability of the statements assessing resident foreigners' satisfaction with health services in Alanya, Cronbach Alpha analysis was used. The coefficient was found as 0,94, which indicated that this scale was rather reliable and with no need to remove any question from the survey. After performing reliability analysis, factor analysis was applied to the satisfaction scale to test the validity of the structure (principle component analysis).

After factor analysis, nine subdimensions were determined. The KMO sampling sufficiency coefficient, which was calculated by factor analysis, was determined as 0,92. This coefficient is the indicator that 430 surveys were sufficient to reveal the factor structure of the surveys. Furthermore, according to the results of the Bartlett test, which tested the significance of the structures (Bartlett's  $X^2=1855,68$ ,  $p=0,001$ ,  $p<0,05$ ), the obtained dimensions were significant with respect to their structure.

These subdimensions included satisfaction subdimensions on the issues of doctor, nurse, other personnel, dietary and catering services, physical and environmental conditions, health information received, and bureaucratic procedures, cost, and trust of the foreign resident in the health services they received in Alanya. These nine subdimensions explain 76% of the total variance. It is sufficient to have this rate over 65%. In addition, the internal consistency levels of the subdimensions were determined to be equal to or over 0,84. The satisfaction scales for the health services received by the foreign residents in their home countries and in Alanya were determined to be reliable and valid. These scales covered the issues of doctor, nurse, other personnel, dietary and catering services, physical and environmental conditions, health information received, bureaucratic procedures, and cost and trust.

The rates of resident foreigners' participation in this study were 24% for Germans, 24% for British citizens, 27% for Russians, and 25% for citizens of other countries (Holland, Finland, Sweden, Norway). Sixty-six percent of the study participants were female and 43% of them were male. Twelve percent of the participants were at and below 35 years of age; 10% were between 36-45; 11% were between 46-55; 20% were between 56-65; 36% were between 66-75, and 11% of participants were between 76-85 years of age. The education levels of the participants were as follows: primary school, 7%; secondary school, 10%; university, 50%; postgraduate, 7%; and doctorate, 2%. The income levels of the participants were 50% with 500-1000 € income; 19% with 1001-1500 € income; 15% with 1501-2000 € income; 10% with 2001-2500 € income; 4% with 2501-3000 € income, and 2% with income over 3001 €.

Sixty-two percent of the participants were married and 38% of them were single. Forty percent of participants had been residents of Alanya for 1-5 years; 43% for 6-10 years, 18% for 11-15 years, 4% for 16-20 years, and 4% for more than 21 years. Study participants had received health

services as follows: 38% at Alanya state hospital; 45% in private hospitals in Alanya; 8% in private medical centers in Alanya; 6% in the hospitals in their home country, and 2% in hospitals located outside of Alanya. Eighty-three percent of participants paid their healthcare bill through health insurance, 16% paid in cash and 1% paid the bill by credit card.

#### **Comparison of Resident Foreigners' Satisfaction with Health Services in their Home Country and in Alanya**

##### **German Citizens**

The Matched t test was used to compare the satisfaction levels of the German citizens with health services in their home country and in Alanya.

The satisfaction levels of German citizens with doctors in their home country and in Alanya were similar ( $t=1,27$ ,  $p>0,05$ ). In addition, German citizens reported similar satisfaction levels with the nurses in their home country and those in Alanya after they received health services ( $t=-0,06$ ,  $p>0,05$ ). A similar level of satisfaction was also found for the doctors and other personnel in their home country and in Alanya ( $t=-0,66$ ,  $p>0,05$ ). After receiving health services in Alanya, study results determined that German citizens reported higher levels of satisfaction with the hospital diets in their home country than with those in Alanya.

German citizens also reported a higher standard in their home country regarding the medical facility physical and environmental factors compared to these same factors in Alanya ( $t=4,53$ ,  $p<0,01$ ). Satisfaction levels of German citizens with health information received in their home country and in Alanya were found similar ( $t=1,49$ ,  $p>0,05$ ). They also reported a similar result for their experiences with bureaucratic procedures in their home country and those in Alanya ( $t=0,07$ ,  $p>0,05$ ). Nevertheless, there were differences between satisfaction levels of German citizens concerning the cost of health services in their home country and in Alanya. They reported costs in their home country for health services as lower than the costs for these same services in Alanya ( $t=-3,09$ ,  $p<0,01$ ). Still, the trust levels of German citizens for health services in their home country and in Alanya were found similar ( $t=-0,83$ ,  $p>0,05$ ).

##### **British Citizens**

The matched t test was used to compare British citizens' satisfaction levels with health services they received in their home country and in Alanya. The satisfaction levels of British citizens with the doctors in their home country and doctors in Alanya were found similar ( $t=0,07$ ,  $p>0,05$ ). They reported more satisfaction with nurses in their home country than with nurses who delivered health services in Alanya ( $t=3,64$ ,  $p<0,01$ ). Nevertheless, their satisfaction levels with other health personnel in their home country and in Alanya were similar ( $t=0,56$ ,  $p>0,05$ ).

British citizens' satisfaction levels with the diets in their home country and those in health facilities in Alanya were found similar ( $t=1,22$ ,  $p>0,05$ ). Their level of satisfaction with health information received was also similar for their home country and in Alanya ( $t=1,33$ ,  $p>0,05$ ). British citizens' satisfaction with the physical and environmental factors in the health facilities of their home country and with those in Alanya were also found similar ( $t=-0,30$ ,  $p>0,05$ ). However, they did find lower satisfaction with bureaucratic procedures for health services in their home country than for similar services in Alanya ( $t=-4,72$ ,  $p<0,01$ ). The

satisfaction levels of British citizens were similar regarding the cost of health services in their home country and these costs in Alanya ( $t=-1,29, p>0,05$ ). Similar results were reported for the trust levels of British citizens regarding health services in their home country and their trust levels in Alanya ( $t=-0,60, p>0,05$ ).

### Russian Citizens

The Matched t test was used to compare the satisfaction levels of the Russian citizens with the health services they received in their home country and in Alanya. Russian citizens' satisfaction levels with doctors in their home country were lower compared with doctors in Alanya ( $t=-6,92, p<0,05$ ). Yet their satisfaction levels with the nurses in their home country and in Alanya were found to be similar ( $t=-1,41, p>0,05$ ). The satisfaction levels of Russian citizens with the other personnel in their home country were lower than in the health facilities of Alanya ( $t=-6,33, p<0,05$ ). They also reported lower levels of satisfaction regarding the hospital diets in their home country compared to the diets they received in Alanya ( $t=-4,24, p<0,05$ ).

Russian citizens reported lower levels of satisfaction with the physical and environmental factors in health facilities in their home country compared to what they experienced while receiving health care in Alanya ( $t=-7,44, p<0,05$ ). The satisfaction levels of Russian citizens with the health information received in their home country were lower compared to the health information they received while obtaining health care in Alanya ( $t=-2,90, p<0,05$ ). They also reported lower levels of satisfaction with the health services bureaucratic procedures in their home country compared to their more positive bureaucratic experiences in Alanya ( $t=4,86, p<0,05$ ). On the other hand, Russian citizens in this current study were more satisfied with the lower cost of health services in their home country compared to the higher costs in Alanya ( $t=4,86, p<0,05$ ). Yet the trust levels of Russian citizens with health services in their home country and in Alanya were similar ( $t=0,23, p>0,05$ ).

### Citizens of Other Countries

The Matched t test was used to compare the satisfaction levels of citizens from Holland, Finland, Sweden and Norway with the health services they received in their home countries and in Alanya.

The satisfaction levels of other country citizens with the doctors in their home country and doctors in Alanya were similar ( $t=-0,75, p>0,05$ ). They also reported similar satisfaction levels with the nurses in their home country and the nurses in Alanya ( $t=-0,87, p>0,05$ ). However, the satisfaction levels of other country citizens with other personnel in their home country and in Alanya were different ( $t=-2,49, p<0,05$ ). Satisfaction was lower for their Alanya experiences regarding other personnel. Other country citizens reported similar levels of satisfaction with the diets in their home country and the diets in Alanya ( $t=0,07, p>0,05$ ), as well as with health information received in their home country and in Alanya ( $t=-1,10, p>0,05$ ). Similar results were also determined for satisfaction levels regarding physical and environmental conditions both in their home countries and in Alanya ( $t=0,96, p>0,05$ ). The satisfaction levels of other country citizens with bureaucratic procedures in their home country and those in health facilities in Alanya were similar ( $t=-1,58, p>0,05$ ), as were their levels of satisfaction with the cost of health services in their home country and costs in Alanya ( $t=-1,56, p>0,05$ ). The trust levels of other country citizens with

the health services in their home country and in Alanya were also similar ( $t=-1,48, p>0,05$ ).

### Study Participants' Satisfaction Level with Health Services in Alanya vs. Their Home Countries

Variance analysis was performed to research any difference in satisfaction levels of foreign country citizens regarding health services in their home countries versus services in Alanya. Results are summarized in the table below. The Sidak paired comparison test was used to determine differences between the groups.

Table 1  
Comparison of the Satisfaction Levels of Participants with Health Services in Alanya

Satisfaction	Country	n	X	s.s	F	p	Paired Comparison
Satisfaction with Doctors	German citizen (1)	103	20.16	5.93	3.25	0.01	1<2,3,4
	British citizen (2)	102	22.10	7.80			
	Russian citizen (3)	118	22.87	5.20			
	Other Country citizens (4)	107	21.59	7.33			
Satisfaction with Nurses	German citizen (1)	103	16.16	6.11	3.48	0.01	1,2<3,4
	British citizen (2)	102	16.60	5.81			
	Russian citizen (3)	118	17.94	4.04			
	Other Country Citizens (4)	107	17.56	5.88			
Satisfaction with Other Personnel	German citizen (1)	103	20.40	6.37	4.32	0.01	1<2,3,4
	British citizen (2)	102	21.96	6.72			
	Russian citizen (3)	118	23.07	4.31			
	Other Country citizens (4)	107	22.79	6.40			
Satisfaction with Diet	German citizen (1)	103	19.06	9.28	6.10	0.01	1<2,3,4
	British citizen (2)	102	21.85	8.42			
	Russian citizen (3)	118	23.64	6.51			
	Other Country citizens (4)	107	22.36	8.24			
Satisfaction with Physical & Environmental Factors	German citizen (1)	103	20.09	7.26	24.47	0.01	1<2,3,4
	British citizen (2)	102	25.13	10.11			
	Russian citizen (3)	118	29.70	7.11			
	Citizen of other countries (4)	107	25.12	8.63			
Satisfaction with Health Information Received	German citizen (1)	103	12.35	4.96	6.81	0.01	1<2,3,4
	British citizen (2)	102	14.02	4.84			
	Russian citizen (3)	118	15.33	4.78			
	Citizen of other countries (4)	107	14.25	5.12			
Satisfaction with/Bureaucratic Procedures	German citizen (1)	103	16.34	5.19	7.81	0.01	1<2,3,4
	British citizen (2)	102	19.74	6.09			
	Russian citizen (3)	118	18.59	4.73			
	Citizen of other countries (4)	107	19.13	5.53			
Satisfaction with Cost	German citizen (1)	103	15.34	6.50	11.43	0.01	3<1,2,4
	British citizen (2)	102	17.02	6.50			
	Russian citizen	118	12.76	4.78			

	(3)						
	Citizen of other countries (4)	107	16.53	6.10			
<b>Satisfaction with Trust</b>	German citizen (1)	103	14.64	5.40	5.03	0.01	1,3<2,4
	British citizen (2)	102	15.67	5.22			
	Russian citizen (3)	118	13.14	4.95			
	Citizen of other countries (4)	107	15.69	5.31			

Study results determined that German citizens' satisfaction levels with the doctors in health facilities in Alanya were lower than the satisfaction of British, Russian and other country citizens ( $F=3,25, p < 0,05$ ). The satisfaction levels with the nurses providing the health services in Alanya were lower for German and British citizens than for Russian and other country citizens, ( $F=3,48, p < 0,05$ ).

German citizens rated their satisfaction levels with other personnel lower than Russian, British and other country citizens did ( $F=4,32, p < 0,05$ ). They also rated the diet in health facilities of Alanya lower than British, Russian and other country citizens ( $F=6,10, p < 0,05$ ). Germans' satisfaction levels with the physical and environmental factors in Alanya's health facilities were lower than for British, Russian and other country citizens ( $F=24,47, p < 0,05$ ). Their satisfaction levels with the health information received in Alanya were lower than that of British, Russian and other country citizens, ( $F=6,81, p < 0,05$ ). German citizens also rated their satisfaction with health services bureaucratic procedures in Alanya lower than other British, Russian, and country citizens rated them ( $F=7,81, p < 0,05$ ).

Russian citizens rated their satisfaction levels with the cost of health services in Alanya lower than the Germans, British, and other countries' rating ( $F=11,43, p < 0,05$ ). The satisfaction levels for Germans and Russians regarding trust with the health services received in Alanya were lower than for British and other country citizens ( $F=5,99, p < 0,05$ ).

This study's results have found that German citizens, after receiving health services in Alanya, were less satisfied with doctors, nurses, other personnel, diet, physical and environmental conditions, health information given, and bureaucratic procedures than Russian, British and citizens of other countries ( $p < 0,05$ ). Our results also determined that Russian citizens were less satisfied than German, British and citizens of other countries with the costs of health services they received in Alanya ( $p < 0,05$ ). Furthermore, after receiving health services in Alanya, German and Russian citizens were less satisfied than British and citizens of other countries with the doctors, nurses, other personnel, diet, physical and environmental conditions, health information given, and bureaucratic procedures ( $p < 0,05$ ).

#### Discussion

Except for Russians, the resident foreigners participating in the study were all European citizens. These are the citizens of Germany, Britain, Holland, Finland, Sweden and Norway.

The satisfaction levels of resident foreigners regarding health services in Alanya were compared with the health services received in their home country. German citizens' satisfaction levels with the diet and physical and environmental factors were higher in their country than in

Alanya. Furthermore, their satisfaction was lower with respect to the cost of health services compared to their home countries. Other levels of satisfaction were found similar.

A comparison of British citizens' satisfaction with the health services received in their home country and Alanya revealed higher satisfaction levels for these services in their own country. On the other hand, their satisfaction with bureaucratic procedures in their home country was found lower than in Alanya. Other levels of satisfaction were found similar.

Russian citizens' comparison of the health services in their home country and in Alanya revealed that their satisfaction levels were lower in their home countries with the doctors, other personnel, diet, and physical and environmental conditions than their satisfaction levels in Alanya. Russian citizens' levels of satisfaction were higher regarding bureaucratic procedures and cost of health services in their home country compared to these factors in Alanya. Their satisfaction with the nurses and trust level in their home country and in Alanya were similar.

Comparing the levels of satisfaction with health services in their home country and in Alanya, the citizens of other countries (Holland, Finland, Sweden, Norway) reported that their satisfaction levels with the doctor, nurse, diet, health information received, physical and environmental conditions, bureaucratic procedures, and cost and trust were similar for their home countries.

When compared to Alanya health services, the satisfaction levels of other country citizens (Holland, Finland, Sweden, Norway) were lower only regarding the assistant personnel for health services in their home countries.

German citizens had lower satisfaction levels than other country citizens regarding the doctors, nurses, assistant personnel, dietary and catering services, physical and environmental conditions, health information given, and bureaucratic procedures, and trust. Their satisfaction was higher only with regards to cost. British citizens had a lower satisfaction level than other country citizens with regards to nurses but it was higher for other factors. Russian citizens reported lower satisfaction levels than other country citizens about cost and trust but these were higher for other factors. Other country citizens' (Holland, Finland, Sweden, Norway) satisfaction levels were higher for all factors in comparison to German, British and Russian citizens.

#### Conclusion

Alanya is one of Turkey's most important holiday and tourism centers. With so many resident foreigners, as well as tourists, it is crucial that the region deliver quality health services. Equally important is ensuring patients' satisfaction for services in both private and public health institutions.

Furthermore, since many resident foreigners are older, future consideration should be given to serving the needs of elder age tourism. For example, this could take the form of opening physical treatment and care centers for older patients.

**Resident foreigners' assessment of health services in Alanya, Turkey**  
**Yavuz Yildirim**  
 Near East University

Alanya is one of Turkey's most important tourism destinations, providing 11.36% of income for Turkey and 24.37% of income for Antalya region with its tourism opportunities and 8.124 foreign residents from 99 countries were registered in Alanya. This number included 1.673 residents from the Russian Federation, 1.339 from Germany, 686 from Iran, 423 from Ukraine, 429 from Holland, 218 from Denmark, 239 from Norway, 131 from Finland, 134 from Great Britain and other residents. This study compared resident foreigners' satisfaction with the health services at public and private hospitals in Alanya with those they receive in their home countries.

The survey was, in January-July 2018, conducted through the questionnaires with 430 resident foreign citizens. It was determined that the sampling group of 430 persons included in this study would provide sampling power by 0.95. The effect size level for t test and ANOVA and chi square tests was determined to be 0.39. SPSS package 22.0 was used for statistical analysis.

This study results determined that German citizens were dissatisfied with all categories of Alanya's health services, excluding the cost. British citizens were satisfied with everything except the nurses. Russian citizens were satisfied with all categories, excluding cost and trust, and the citizens of other countries (Holland, Finland, Sweden, Norway) were satisfied with all categories.

All foreigners residing in the study are all citizens of the European Union except the Russians. Although the satisfaction factors of German, British and Russian citizens are different, there is no difference in the satisfaction of the citizens of other countries, Netherlands, Finland, Sweden and Norway.

**Keywords:** Resident Foreigners, Patient, Satisfaction, Alanya, Management.

#### References

1. Crow R., Gage H., Hampson S., Hart J., Kimber A., Storey L., Thomas H. (2002). The Measurement of Satisfaction with Healthcare: Implications for Practice from A Systematic Review of The Literature Health Technology Assessment, 6(32):1-244.
2. Donebedian A. (1988). The Quality of care: How Can It Be Assessed? JAMA, 12, 1743-1748.
3. Economy Report of Alanya Chamber of Commerce and Industry, <http://www.altso.org.tr/yayinlarimiz/alanya-ekonomik-rapor/alanya-ekonomik-rapor-2015/> 2016; 51-58, 192-210, date of access: 06/08/2018.
4. Eletskiy, N, Özcan, E, Turhan, T. (2019). The Effect of Burnout and Stress on Organizational Commitment: Example of Health Workers. Eurasian Journal of Researches in Social and Economics (EJRSE), 6 (6), 22-36.
5. Ford R. C., Bach S. A., Fottler M.D. (1997). Methods of Measuring Patient Satisfaction in Health Care Organization, Health Care Management Review, 22(2), 74-89.
6. Kavuncubaşı Ş. (2000). Management of Hospital and Health Institutions, Siyasal Kitabevi, Ankara.
7. Lewis J.R. (1994). Patient Views on Quality Care in General Practice: Literature Review. Social Science and Medicine, 39(5), 655-670.
8. Simpson M., Buckman R., Stewart M. (1991). Doctor Patient Communication: The Toronto Consensus, British Medical Journal, 33,1385-1387.
9. Vyacheslav, T, Büyüksivaslıoğlu, N, Şeker, M. (2019). Relationship Between Job Stress, Job Satisfaction and Organizational Culture in Hospitals and Investigation of Significant Differences: Kayseri Education and Research Hospital. Eurasian Journal of Researches in Social and Economics (EJRSE), 6 (2), 357-375.
10. Williams B. (1994). Patient Satisfaction: A Valid Concept? Social Science Medicine, 38(4): 509-516.

# Особенности организации системы внутреннего контроля госкорпораций

**Голышев Владимир Анатольевич**

аспирант, кафедры «Анализ рисков и экономическая безопасность», Финансовый университет при Правительстве РФ, zamboy@inbox.ru

В статье проведен анализ особенностей организации системы внутреннего контроля госкорпораций. Методология исследования – анализ научной литературы по заданной проблеме, а также практического отечественного опыта. Актуальность представленной работы базируется на демонстрации необходимости изучения теоретической и практической информации в данном направлении, так как систематическое изменение в законодательстве и практической деятельности требует корректировки определений и подходов к организации системы внутреннего контроля государственных корпораций. В качестве ключевых результатов представленной статьи можно выделить тот факт, что в современной российской практике организация системы внутреннего контроля в контексте деятельности государственных корпораций – это уникальный процесс, который абсолютно нельзя назвать похожим на какие-либо другие процессы, потому как управление каждой отдельной государственной корпорацией требует индивидуального, ориентированного подхода.

**Ключевые слова:** система, внутренний контроль, государственные корпорации, государственное имущество, финансирование.

## История и описание

Государственные корпорации не являются исключительно российским явлением. Такая форма управления приоритетными для государства сферами технологического и экономического развития существует в Соединенных штатах Америки (Freddie Mac и Fannie Mae), Китае (Jin Jiang Hotel), Южной Африке (Eskom) и других странах. В Новой Зеландии, Австралии, Канаде и Соединенном Королевстве, национальные государственные предприятия часто используют названия Crown corporation или Crown entity, т. е. "коронные корпорации".

Деятельность российской государственной корпорации начинается с принятия соответствующего закона, определяющего правовое положение, цели создания и деятельности, порядок управления деятельностью, порядок реорганизации и ликвидации. Корпорация является юридическим лицом, созданным Российской Федерацией в организационно-правовой форме государственной корпорации. Вопросы организации деятельности, не отраженные в соответствующем законе, регулируются Федеральным законом от 12 января 1996 года N 7-ФЗ "О некоммерческих организациях", иными федеральными законами и принятыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, а также международными договорами, одной из сторон которых является Российская Федерация.

Государственные корпорации создаются для удовлетворения социально значимых потребностей, в той области государственной политики, где рыночные институты работают недостаточно эффективно, там, где есть необходимость в незамедлительном инновационном толчке, в различных сферах экономики, с целью экономического развития и решения наиболее острых социальных вопросов. [1, 7]

Появление госкорпораций было вызвано необходимостью перехода российской экономики на инновационный путь развития, а также перераспределением бюджетного финансирования. Через государственные корпорации происходит перераспределение государственных инвестиций. Как правило, корпорации участвуют в реализации долгосрочных инвестиционных проектов. На их базе консолидируются государственные активы. В процессе своей деятельности государственные корпорации расходуют бюджетные средства. Обеспечение деятельности этих субъектов экономики осуществляется за счет средств федерального бюджета или передачи в собственность корпораций государственного имущества.



По сравнению с правительственной бюрократией, госкорпорации призваны быть более эффективными, поскольку снижается влияние политических факторов на деятельность органов управления. Но есть и недостатки, заключающиеся в более слабом надзоре и контроле по сравнению с другими участниками рынка.

### **Органы внутреннего контроля в госкорпорации**

Формирование системы органов внутреннего контроля в государственной корпорации обуславливает обязательность проведения внутреннего контроля в соответствии со статьей 19 Федерального закона от 6 ноября 2011 года № 402 ФЗ «О бухгалтерском учете» и Пояснительной запиской Минфина Российской Федерации «Организация и осуществления экономическими субъектами внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни, ведения бухгалтерского учета и составление бухгалтерской или финансовой отчетности».

Согласно статье 19 Федерального закона «О бухгалтерском учете»:

1. Экономические субъекты обязаны заниматься организацией и осуществлением внутреннего контроля за совершаемыми фактами хозяйственной жизни.

2. Экономические субъекты, бухгалтерские (финансовые) отчетности которых подлежат обязательному аудиту, обязаны организовать и осуществлять внутренний контроль ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Внутренний контроль направлен на обеспечение:

- эффективности и результативности;
- достоверности и своевременности бухгалтерской и другой отчетности;
- соблюдения законодательства.

Внутренний контроль – это важная часть системы управления, цель которого заключается в упрощении достижения целей, которые поставлены собственниками. Внутренний контроль позволяет улучшить бизнес-процессы, увеличивая при этом финансовые показатели.[2, с.21]

Формирование системы органов внутреннего контроля в госкорпорации происходит в соответствии с направлениями ее деятельности и зависит от масштаба. Государственная корпорация может заниматься формированием системы внутреннего контроля самостоятельно или привлекать для этого внешних консультантов.

Как правило, в целях осуществления внутреннего контроля государственные корпорации создают специальное подразделение и назначают ответственных лиц. Чем выше статус органов внутреннего контроля в госкорпорации, тем их деятельность более эффективна.

### **Проблемы и особенности**

Деятельность госкорпораций подвержена определенным негативным факторам и, как следствие, отрицательно воздействует на экономическое состояние отрасли и страны. Они выражаются в затягивании принятия инвестиционных решений, неэффективном управлении и распоряжении государственным имуществом, а также в росте коррупционных рисков, что в конечном итоге влечет за собой нецелевое расходование бюджетных средств. С учетом перечисленных негативных факторов, руководители госкорпораций должны принимать управленческие решения, сталки-

ваясь лицом к лицу с разными видами рисков, которые усложняют их деятельность [3, 9-29].

Все эти факторы прямо или косвенно влияют не только на развитие государственных корпораций, но также на уровень благосостояния граждан. Систематический анализ эффективности системы органов внутреннего контроля, развитие ее теоретической и методологической базы в перспективе сыграет ключевую роль в налаживании эффективности госкорпораций [4, с. 19-24].

Выстраивать систему внутреннего контроля в государственных корпорациях необходимо в рамках развития системы управления и с учетом стратегического плана развития. Чтобы органы управления имели оперативную и достоверную информацию, возможность контролировать деятельность и управлять производственными процессами, элементы системы внутреннего контроля должны присутствовать во всех подразделениях, и руководство должно быть примером лучшего опыта (best practice). Такая система позволит собирать объективные данные о результатах деятельности и мотивировать менеджмент на повышение качества управления предприятием. Стратегическое планирование позволит поставить цели с расчетом на долгосрочную реализацию стратегии и получение эффектов в будущем. [5, с.105]

Как правило, краткосрочные стратегии не позволяют обеспечить качество менеджмента и рациональное управление ресурсами. В таких условиях менеджмент государственных корпораций ставит перед собой задачу максимально быстрого освоения выделенных ресурсов из федерального бюджета. С учетом этого ставятся цели органам внутреннего контроля, что влияет на эффективность системы внутреннего контроля. Кроме того, обеспечение эффективности стратегического планирования во многом зависит от открытости стратегий. К сожалению, не все государственные корпорации обеспечивают открытость своих стратегических целей.

Еще одним фактором низкой эффективности системы внутреннего контроля в государственных корпорациях представляется недостаточная регламентация построения системы органов внутреннего контроля. К настоящему времени такие требования недостаточно формализованы, также не определены принципы, в соответствии с которыми может быть проведена оценка эффективности системы органов внутреннего контроля.

Действующее законодательство России фактически не ограничивает руководителей государственных корпораций в вопросах, связанных с расходованием бюджетных средств. Из-за этого часто возникают ситуации, при которых расширяются возможные направления для расходования выделенных бюджетных ресурсов. [6, с.12]

Для предупреждения злоупотреблений и нерационального использования бюджетных ресурсов предлагается выработать требования к процедурам внутреннего контроля решений о расходовании денежных средств, принимаемых менеджментом. Процедурами внутреннего контроля могут быть закреплены критерии для принятия решений, а также оценки результатов деятельности по итогам освоения выделенных бюджетных ресурсов. Для обеспечения прозрачности деятельности целесообразно утвердить политику, в соответствии с которой государственная корпорация будет предоставлять отчетность о результатах своей дея-

тельности, включающую информацию о реализации процедур внутреннего контроля.

В настоящее время к государственным корпорациям предъявляются минимальные требования, которыми предусматривается лишь ежегодная публикация отчетов об использовании имущества. Проблемным представляется тот факт, что требования к отчетности государственных корпораций не являются едиными. В Росатоме порядок публикации годовой отчетности и объем информации в отчете определяется наблюдательным советом. [7, с.83]

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод о том, что система внутреннего контроля для каждой государственной корпорации является уникальной, при этом должным образом регламентирован только контроль, осуществляющийся со стороны государства, а система внутреннего контроля не регламентирована.

Система внутреннего контроля госкорпорации должна охватывать не только вопросы расходования бюджетных ресурсов, но и кадровой политики, деятельности в области науки и технологий, выплаты вознаграждений, вопросы коррупции, соблюдения нормативных документов, правил и стандартов деятельности.

Субъекты контроля могут воздействовать на объект через применение законов и других нормативно-правовых актов, использование методов и средств для повышения эффективности и обеспечения безопасности для предприятия. [8, с.82]

Основные функции внутреннего контроля государственных корпораций реализуются членами ревизионной комиссии, которая формируется наблюдательным советом, а также службой внутреннего контроля для осуществления контрольных процедур внутри организации.

Таким образом, для повышения эффективности функционирования системы внутреннего контроля госкорпораций представляется необходимым повысить статус органов внутреннего контроля, закрепить стандарты соблюдения нормативных требований на уровне корпоративной культуры госкорпорации, при которой высшее руководство является примером добросовестного и требовательного отношения, а также повысить степень взаимодействия органов системы внутреннего контроля с органами государственного (муниципально-го) финансового контроля и независимыми аудиторами. Это будет способствовать повышению прозрачности и эффективности деятельности государственных корпораций.

#### Литература

1. Пашковский В.С., Терновская Е.П. Государственные институты развития как средство модернизации российской экономики. - М.: Бизнес и банки, 2008 - № 4. С.7.
2. Воронин Ю. М. Государственный финансовый контроль: вопросы теории и практики. - М., Финансовый контроль, 2005. С. 21.
3. Белоусов Д.Р., Пенухина Е.А. Технологические и экономические проблемы развития российской экономики в долгосрочной перспективе. - М.: Проблемы прогнозирования, 2010 - № 4. С. 9-29.

4. Сергиенко Я. Рыночные модели развития корпоративного сектора. – М.: Вопросы экономики, 2002 - №1. С. 19-24.

5. Курбатов А. Я. Государственная корпорация как организационно-правовая форма юридического лица: Хозяйство и право, 2018 - № 4. - С. 105-124.

6. Корухов А. А. Совершенствование управления государственными корпорациями в промышленности России. - М: Российский государственный гуманитарный унт (РГГУ), 2015. – С. 22.

7. Воронин Ю. М., Мешалкина Р. Е. Стандартизация финансового контроля: Россия и мировой опыт. - М: Финансовый контроль, 2013. – С. 160.

8. Гапоненко А. Л, Панкрухина А. П. Теория управления. - М.: «Издательство РАГС», 2015. – С. 560.

9. Матюнин Л.В., Александров Д.Г., Белотелова Н.П. Роль государства в регулировании инновационной деятельности в России // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2013. № 2 (29). С. 91-94.

#### Features of the organization of the internal control system of state corporations

Golyshev V.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article analyzes the characteristics of the organization of the internal control system of state corporations. The research methodology is an analysis of the scientific literature on a given problem, as well as practical domestic experience. The relevance of the presented work is based on a demonstration of the need to study theoretical and practical information in this direction, since a systematic change in legislation and practice requires the adjustment of definitions and approaches to organizing the internal control system of state corporations. As the key results of this article, we can highlight the fact that in modern Russian practice the organization of the internal control system in the context of state corporations is a unique process that absolutely cannot be called like any other processes, because the management of each individual state corporation requires individual, oriented approach.

**Keywords:** system, internal control, state corporations, state property, financing.

#### References

1. Pashkovsky V.S., Ternovskaya E.P. State development institutions as a means of modernizing the Russian economy. - M.: Business and banks, 2008 - No. 4. P.7.
2. Voronin Yu. M. State financial control: questions of theory and practice. - M., Financial control, 2005.S. 21.
3. Belousov D.R., Penukhina E.A. Technological and economic problems of the development of the Russian economy in the long term. - M.: Problems of forecasting, 2010 - No. 4. P. 9-29.
4. Sergienko Ya. Market models for the development of the corporate sector. - M.: Issues of Economics, 2002 - No. 1. S. 19-24.
5. Kurbatov A. Ya. State corporation as the legal form of a legal entity: Economy and Law, 2018 - No. 4. - P. 105-124.
6. Korukhov A. A. Improving the management of state corporations in the industry of Russia. - M: Russian State University for the Humanities (RGGU), 2015. -- S. 22.
7. Voronin Yu. M., Meshalkina R. E. Standardization of financial control: Russia and world experience. - M: Financial control, 2013. -- S. 160.
8. Gaponenko A. L., Pankrukhina A. P. Management Theory. - M.: "Publishing House of the RAGS", 2015. - S. 560.
9. Matyunin L.V., Aleksandrov D.G., Belotelova N.P. The role of the state in the regulation of innovation in Russia // Scientific proceedings of the Russian Academy of Advocacy and Notaries. 2013. No. 2 (29). S. 91-94.

# Взаимосвязь организационного конфликта с воспринимаемой организационной справедливостью

**Гулнур Мерт**

докторант Института Социальных Наук Южного Университета (ИУБиП), gulhurkan@yandex.com

Все исследования, связанные с организационной справедливостью и конфликтами, показывают важность этой концепции для организаций и сотрудников. Сотрудники часто заявляют, что они сталкиваются с несправедливостью на рабочем месте. Споры между отдельными лицами или группами выражаются концепцией конфликта. Для людей естественно иметь разные идеи и мнения о причинах конфликта, чтобы жить в любой среде. Трудности в любой организации влияют на сотрудников, и, следовательно, на производительность организации. Поэтому необходимо рассмотреть такие важные факторы, как конфликт с правосудием. В данной статье рассматриваются конфликт отношений и организационная справедливость, как они воспринимаются работниками в организациях. Согласно результатам этого исследования, восприятие реализации организационной справедливости меняется в зависимости от пола сотрудников. Кроме того, возникла негативная связь между организационной справедливостью и организационным конфликтом.

**Ключевые слова:** Воспринимаемая организационная справедливость, организационный конфликт, отношения, дифференциация, результативность.

## 1. Introduction

Today in private and state enterprises are important organizational justice. In this context, "Organizational Justice" under the name of several investigations have been made. In addition, it is now faced with a conflict accepted as a natural phenomenon of human life at every stage. Everywhere and in environments where human cases of conflict emerges as a process. "Organizational Justice" due to a problem frequently encountered within the organization has been the subject of much research so far. Businesses or organizations that employees are treated fairly in terms of the future, and how the perception to occur in individuals as a result of this, it is important that the business or organization in what way affect. It is important to ensure equitable distribution of the resources of businesses and institutions.

Organizational conflict is often incompatibility, antagonism refers to adversities such as discord. Organization employees, exactly the same idea, or is not expected to show similar behavior, conflict is inevitable contains live with the result that organizations. But the concept of conflict, the positive effects of a certain amount of conflict in terms of organization as well as businesses and organizations are free from negative consequences are (Bayram, 2017; Arici, Buyuksivaslioglu and Akberov, 2019).

This article surveys carried out in a public institution, in accordance with the obtained varies according to demographic variables was evaluated employees of organizational justice and conflict. It then examined the relationship between organizational justice and organizational dimensions of the conflict. Finally, it was investigated whether the effect of conflict on the organizational justice dimensions.

## 2. Organizational justice

Employees are taking the capital with them their knowledge and experience they have when they enter an organization, the time for starting to use it in the interests of the capital organizations of their own benefits, they enter this capital and labor into the effort into investment and organizational contribution rate fair (price, promotion, recognition, etc.) Output achieved they expect to. Then it appeared, taking their references, they compare their achievements with other employee benefits, while this comparison, some are using their own justice measures (Bağcı, 2013: 165). This comparison is not treated in perception about him just individual organizations (Özdevecioğlu 2004: 185).

## 3. The concept of conflict

Bakhare (2010) conflict, the two sides go at any time in response to the resistance as a result of conflict with each other and described as a process of trying to put against each other. A more specific words, a person of stated as a process to cause the failure of the person B by preventing deliberate the effort and dedication map to reach the B target, another person (Bakhare A, 2010: 41).

## 4. Methods

### 4.1. Purpose and Importance of Research

The main objective of this research was to determine the relationship between conflict and organizational justice. In this

context, the aim of the research was conducted to determine the relationship between them in a public institution with. Research has joined the staff of a certain section of public employees. When domestic and foreign literature screening detected was found very few studies to determine the relationship between conflict and organizational justice.

#### 4.2. Scope and Limitations of the study

The main bulk of the research is a public institution located in a big city. In the main body of research engineer position, it was created by the employees. As a sampling method, based on non-probability sampling method was used easily. Research was performed in a single institution, a total of 100 questionnaires were distributed to the participants, the survey of 88 of them have come back, 3 of which were considered invalid due to the lack of answered questionnaires and research conducted over a total of 85 questionnaires

#### 4.3. Method and Variable Research

Research survey released survey method was used to obtain the method of data collection. Niehoff and Moorman (1993) "developed by Organizational Justice" scale and Bhat, Rangnekar and Barua (2013) located in the article Upinder and Santosh Dahr (2003), work on which was developed with the aim to measure the organizational conflict "Organizational Conflict" scale is used.

#### 4.4. Model Research

Employees in research work that will be investigated whether differences according to the variables conflict with organizational justice perceptions, to examine the relationship between conflict and organizational justice and sizes, and finally its impact on conflict of judicial dimension will be investigated.

#### 4.5. Data Analysis

The data obtained from staff who participated in the study were analyzed using SPSS 19 software package. Reliability of the scale used was examined using Cronbach's alpha reliability coefficient. Then the scales were analyzed and correlated for each item was investigated whether substances should be removed from the scale. Research Personnel involved in the gender organizational conflict organizational justice and size, age, education level, according to the position and work time in the institution to investigate whether it differs t-test, ANOVA test and the Kruskal-Wallis test was used. Finally, with the aim to determine the relationship between variables was examined by Pearson correlation coefficient and then regression analysis was performed with the aim to investigate effectively.

#### 4.6. Research Findings

Public officials, to investigate whether perceptions of fairness varies according to gender in the selection of t-test done and t values were examined in the case of equal variance. The results of the test are summarized in the following table.

Table 1

*Demonstration Demonstration that owned t-test a significant difference according to gender in the workplace Fairness of Public Employees*

Boyutlar	Gender	N	Ort.	S.S	S.H	S.D	t	p
Organizational Justice	Woman	49	3,01	0,60	0,08	0,165	1,07	0,28
	Male	36	2,83	0,84	0,14			
Distribution Justice	Woman	49	3,03	0,70	0,10	0,198	2,32	0,02
	Male	36	2,57	1,02	0,17			
Procedural Justice	Woman	49	2,77	0,79	0,11	0,189	1,43	0,15
	Male	36	2,50	0,94	0,15			
Interaction Justice	Woman	49	3,15	0,90	0,12	0,212	-0,19	0,85
	Male	36	3,19	1,04	0,17			

The above table have been evaluated by looking at the case of equal variance. Organizational justice has been found to show a significant difference in terms of gender. ( $t = 1.07$  and  $p > 0,05$ ). Likewise, it analyzed the dimensions of organizational justice. Distributive justice values ( $t = 2.32$  and  $p (0.02) < 0,05$ ) Because gender has been found to show a significant difference between the distribution of justice. Procedural justice values ( $t = 1.43$  and  $p > 0,05$ ) has been found to show a significant difference. Finally, justice has been looking at the interaction of size ( $t = -0.190$  and  $p > 0,05$ ) has been found to show a significant difference.

#### 5. Conclusions and recommendations

With respect to the entire analysis, public institutions in that there are differences in men and women of distributive justice perception, as well as an inverse relationship between organizational conflict organizational justice, with transactional and interactional justice dimensions of justice size was found to be an inverse relationship between organizational conflict. The increase in transactional and interactional justice perceptions reduce organizational conflict, and the decrease in the size increases organizational conflict. Finally, despite being weak as a result of procedural fairness dimension regression analysis it was concluded that made an impact on organizational conflict.

#### Perceived in the organization organizational conflict relationship with justice

Gulnur Mert

South Russian University

All studies related to organizational justice and conflict in terms of businesses and employees reveals the importance of this concept. Today, employees are often faced with injustices in the workplace. Disputes between individuals, confrontation and conflict is expressed in the conflict. The fact that people have different ideas and opinions on the causes of conflict to live in any environment. Difficulties encountered in all kinds of organizations, employees, and consequently affect the organizational performance, decreases productivity and efficiency. Therefore, it is necessary to examine the important factors, such as conflict with justice. In this article, relationship conflict and organizational justice as perceived by employees in organizations are examined.

According to the results obtained in this study it was found to vary depending on the gender of the employees of organizational justice size of distributive justice. Besides emerged a negative relationship between organizational justice organizational conflict.

**Keywords:** Perceived Organizational Justice, Organizational Conflict, Correlation, Differentiation, Performance.

#### Reference

1. Arici, T, Büyüksivaslioğlu, N, Akberov, I. (2019). Examination of The Effect of Hope and Job Satisfaction on Employee Performance in Hospitals with Structural Equation Modelling. Eurasian Journal of Researches in Social and Economics (EJRSE). 6(6), 46-54.
2. Bağcı, Z. (2013). Organizational Commitment of Employees Impact on Organizational Justice Perception of International Economics and Business Management Journal, 9(19), 163-184.
3. Bayram, A. (2017). Human Energy at Work: Theoretical Framework, Hitit University Journal of Social Sciences Institute, Year 10, Issue 2, December 2017, 1021-1042.
4. Bakhare, R. (2010). The Manager and Conflict Management. CMS Journal of Indian Management, 7(4), 41-57.
5. Özdevecioğlu, M. (2003). Perceived Organizational Justice Interpersonal Behaviors: A Research to identify the attacker Impact, Erciyes University Journal of Economics and Administrative Sciences, 21, 77-96.

# Управление корпоративными финансами в структуре многоотраслевой компании

Никерясова Вероника Викторовна  
к.э.н. РЭУ им. Г.В. Плеханова

Возможности управления финансами в корпоративном секторе определяются тем, что расходование средств определяется не только качественным наполнением отдельных статей расходов. Задача управления корпоративными финансами прежде всего заключается в возможности финансирования перекрестных направлений и инновационных разработок если речь идет о компании, которая представлена на рынке в ряде отраслей. В статье раскрывается теоретическая сущность управления корпоративными финансами, определяются пути развития финансового управления в многоотраслевых компаниях, выявляются методы совершенствования передачи ответственности за финансы в корпоративном секторе. Авторы показывают место финансового управления в корпорации по аналогии с интегрированными компаниями. Новизна исследования определяется тем, что применение полученных результатов возможно не только в компаниях с консолидированным стилем управления, но также и для компаний, которые представляют собой в большей степени холдинги или выступают только как управляющая компания для отраслевых формирований.

Ключевые слова: многоотраслевая компания, финансы, структура, компания, управление.

Рыночные инструменты на современном этапе хозяйствования связаны с процессами глобализации, усилением конкуренции, нехваткой финансовых ресурсов в результате кризиса 2008-2009 г. Данное положение становится актуальным не только для частных компаний, которые реализуют свой потенциал на локальном частном рынке. Каждая компания имеет своей целью обеспечить собственный рост и таким образом реализовать возможности своего инновационного развития. В данном исследовании мы принимаем во внимание то, что каждый из участников компании или, вернее сказать, ее владельцев стремится к расширению своего бизнеса и таким образом определяет возможность своевременной реализации стратегии развития или инновационной деятельности. Подобные условия создают предпосылки для развития отраслей бизнеса и формируют инновационные формы его реализации к которым относится построение инновационных компаний, которые в последствии становятся многоотраслевыми [3, с. 60].

В системе управления многоотраслевой компанией определяющее место принадлежит финансовому менеджменту, имеющему свои специфические черты, которые обоснованы тем, что процесс финансового менеджмента многоотраслевой компании осуществляется на основе акционерных отношений собственности и должен обеспечивать защиту интересов как собственников отдельных предприятий, входящих в корпоративные объединения, так и интересы собственников многоотраслевой компании.

Отдельные аспекты организации и управления интегрированными корпоративными структурами рассматриваются в трудах многих ученых. Но вопросы управления финансами многоотраслевой компании, в частности финансового менеджмента многоотраслевой компании, остаются открытыми. В этом контексте проблематичным является формирование межфирменных отношений по поводу управления финансовыми ресурсами предприятий корпоративной структуры (ПКС), которые контролируются и регулируются на уровне многоотраслевой компании в целях головной компании, но с учетом интересов ПКС [5, с. 108].

Целью статьи является определение особенностей управления финансами интегрированных корпоративных структур во взаимосвязи с финансами предприятий корпоративной структуры.

Для более подробного рассмотрения особенностей управления финансовыми ресурсами многоотраслевой компании прежде всего целесообразно выявить подходы к определению корпорации в научных источниках. Обобщение рассмотренных подходов к сущности корпорации позволяют ее определить как важную общественную структуру, сформированную в форме частной собственности на основе объединения имущества акционеров для повышения конкурентоспособности и укрепления конкурентных позиций, роста капитала в результате согласованных корпоративных отношений,

главным признаком которой является отделение собственности от управления [9, с. 58].

Многоотраслевая компания по сути своей становится автоматически корпорацией, которая позволяет реализовать значительное количество моделей и соответственно форм управления. При этом компания не может управляться отдельным лицом или состоять только из одного человека. Соответственно существует потребность в том, чтобы предложить наиболее адекватную структуру управления. В данном случае речь идет о том, чтобы иметь возможность согласования регламентации финансовых отношений между акционерами или командой управленцев, которые и определяют порядок и форму развития корпорации, под которой мы понимаем многоотраслевую компанию.

Корпоративное управление подразумевает определенный способ управления деятельностью корпорации и реализуется через:

- установление и достижение корпоративных целей;
- управление текущей деятельностью корпораций (решение тактических задач);
- защиту прав акционеров и инвесторов;
- учет интересов участников корпоративных отношений.

По нашему мнению, суть корпоративного управления заключается в том, что это система управления предприятиями корпоративной структуры, которая регламентируется законодательными и нормативными актами, внутренними нормативными документами и положениями и направлена на согласование интересов участников корпоративных отношений с целью обеспечения эффективной экономической и социальной деятельности корпоративной структуры. Следовательно, нужно разрабатывать теоретические и практические подходы создания условий для формирования нового типа корпоративного управления с учетом исторических, экономических и социальных особенностей национального управления.

Отдельные исследователи отождествляют корпорации с более сложными организационными образованиями – интегрированными корпоративными структурами (ИКС). Но корпорация может существовать как самостоятельная организационно-юридическая единица (например, ПАО НК), основанная на объединении имущества собственников – физических лиц, которые передали право управления обществом менеджерам, тогда как в состав многоотраслевой компании входит совокупность корпораций – юридических лиц [2, с. 289].

При определении сложных организационно-экономических образований интеграции субъектов хозяйствования ученые используют различные термины: «интегрированная структура», «интегрированная корпоративная структура», «интеграционная структура», «объединение компаний», «интеграционная корпоративная структура», «интегрированная структура бизнеса». Общим при этом является применение термина «объединение» на основе интеграционных процессов. Рассматривая интеграцию шире, чем междугрупповое сотрудничество, можно дать ей следующее определение: интеграция – это процесс взаимодействия субъектов хозяйствования на основе финансово-экономических и производственно-технологических связей для достижения единой цели в результате более эффективного использования ресурсов.

В результате исследований, можно дать следующее определение интегрированной корпоративной структуры (ИКС) – это совокупность отдельных юридических

лиц, организованных в единую систему на основе финансово-экономических и производственно-технологических связей, объединенная общей целью и управляемая из единого центра и которая направлена на объединение возможностей концентрации производства и финансового капитала с целью обеспечения стабильных условий функционирования. В контексте темы исследования необходимо отметить особенности управления финансами многоотраслевой компании, которые вызваны следующими факторами [10, с. 622].

На формирование и структуру финансового капитала интегрированной корпоративной структуры в первую очередь влияет ее состав, то есть те участники, которые принимают активное участие в деятельности и функционировании объединения, влияя на него и на его капитал в будущем. Так, банки, научно-исследовательские институты, производственные структуры, будучи участниками структуры интегрируют свой капитал с целью достижения определенных целей. Кроме того, для накопления необходимого объема финансового капитала в интеграционной структуре создается так называемый инновационный фонд. Банк в этом случае выступает как инвестор, а ему оказывается должный доступ ко всем планам научно-исследовательской и инвестиционной деятельности [6, с. 68]. Таким образом, являясь составной частью интегрированной структуры бизнеса, банк может выступать не только как кредитор, но и как инвестор, не рассчитывая при этом на возврат заемных финансовых ресурсов. Следует отметить, что банк, как и любая организация или учреждение, входящие в состав интегрированной структуры, остаются абсолютно независимыми и работают только на договорных, добровольных условиях. Бесспорным остается при этом эффект синергии, который создается при интеграции потенциалов предприятий и банковских учреждений, которые дополняют друг друга [8, с. 568].

Организационное обеспечение принятия управленческих решений в сфере финансового менеджмента многоотраслевой компании тоже имеет свои особенности. Так, управление финансами многоотраслевой компании состоит из процедур разного уровня сложности и ответственности. Первый уровень – принятие финансовых решений по перспективам развития и текущей деятельности, по объемам и направлениям капитальных и финансовых инвестиций, по распределению прибыли, формированию денежных фондов компании, привлечению дополнительных источников финансирования. Это задачи высшего уровня сложности и ответственности, они находятся в компетенции высших руководителей многоотраслевой компании (председателя правления, президента, вице-президента) и лишь частично могут быть делегированы более низким звеньям управления. Если в управлении производственно-хозяйственной деятельностью руководители многоотраслевой компании могут пойти на существенную децентрализацию, то есть делегировать низким звеньям широкие полномочия по принятию управленческих решений, то управление финансами непосредственно контролируют высшие руководители, которые координируют денежные потоки и принимают финансовые решения по развитию корпорации. Второй уровень – выполнение различных финансовых расчетов, оформление финансовых документов, составление отчетов, то есть технические процедуры, которые выполняют работники бухгалтерии, финансово-экономической служ-

бы; выполнение некоторых задач может быть поручено работникам других подразделений компании [1, с. 35].

Принятие решений на уровне отдельных предприятий корпоративной структуры (ППС) должно быть согласованно с единой целью, установленной руководством многоотраслевой компании [7, с. 72].

Состав финансово-экономической службы, объем и особенности организации работы по управлению финансами зависит от объемов и характера деятельности многоотраслевой компании, от объемов финансовых ресурсов, которыми она распоряжается, от организационной структуры управления многоотраслевой компании, наличия территориально обособленных подразделений. Этот аспект определяет сложность согласованности информационного обеспечения принятия финансовых решений руководством многоотраслевой компании.

Под финансовыми отношениями интегрированных корпоративных структур понимают отношения, которые возникают в процессе формирования, распределения и использования совокупности финансовых ресурсов предприятий – участников группы.

Часто дают следующее определение финансовых отношений интегрированных предпринимательских структур – спектр отношений, связанных с формированием и использованием финансовых ресурсов, осуществлением расходов, получением дохода.

Финансовые отношения Икс носят довольно широкий характер. Принято разделять их на внешние и внутренние. Внешние финансовые отношения характеризуются взаимодействием интегрированных объединений с субъектами хозяйствования внешней среды. Внутренние финансовые отношения возникают внутри интегрированного объединения. На основе обобщения трудов возможно сформировать следующие направления внешних и внутренних финансовых отношений (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что финансовые отношения являются внешними отношениями многоотраслевой компании; финансовые отношения 2 и 4 – внешневнутренними; финансовые отношения 3, 5, 6 – внутренними. Управление этими отношениями должно носить сбалансированный характер несмотря на то, что каждое из них играет самостоятельную роль в реализации целей многоотраслевой компании [4, с. 22].

Таким образом, можно предложить следующее определение финансов многоотраслевой компании – это экономические отношения по поводу формирования, распределения и использования финансовых ресурсов юридически самостоятельных субъектов хозяйствования, которые входят в состав многоотраслевой компании и каждый из которых руководствуется собственными интересами, однако их совместная деятельность подчиняется единой цели, стоящей перед многоотраслевой компанией.

Согласно результатам исследований и вышеупомянутых выводов, управления финансовыми ресурсами многоотраслевой компании – это процесс воздействия на финансовые отношения многоотраслевой компании с целью изменить их в соответствии с приоритетными направлениями деятельности многоотраслевой компании в том числе через применение финансового менеджмента.

Финансовый менеджмент многоотраслевой компании – как фактор контролирующей и регулирующий влияние на финансовый менеджмент самостоятельных субъектов хозяйствования, которые входят в состав многоотраслевой компании, с целью разработки и реализации управ-

ленческих решений для достижения целей многоотраслевой компании – финансы единого субъекта хозяйствования (интегрированной корпоративной структуры);

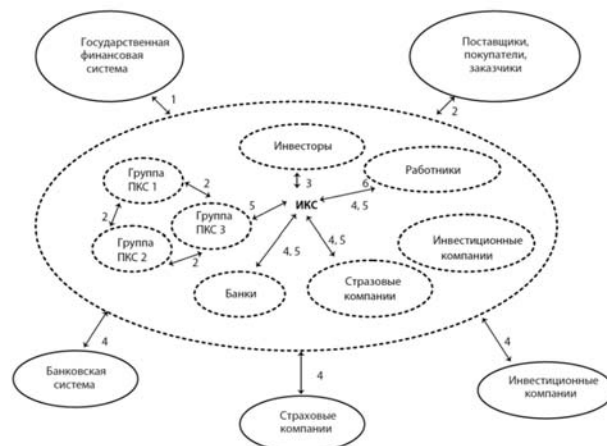


Рисунок 1. Виды финансовых отношений многоотраслевой компании

Финансовый менеджмент многоотраслевой компании включает финансовый менеджмент финансовых учреждений, которые входят в состав многоотраслевой компании (страховые компании, банки, кредитные союзы, инвестиционные фонды) и финансовый менеджмент групп предприятий многоотраслевой компании.

Важной составляющей многоотраслевой компании являются предприятия, входящие в ее состав (ПКС). Управление финансами ПКС имеет существенные особенности по сравнению с финансовым менеджментом предприятий, которые функционируют независимо. Эти особенности вызваны наличием головной компании, которой делегированы функции контроля и регулирования финансов группы ПКС с целью достижения единой цели многоотраслевой компании. Таким образом, финансовый менеджмент ПКС можно определить как комплексное практическое воздействие на коллектив работников финансовых служб ПКС, входящих в состав многоотраслевой компании, с целью разработки и реализации управленческих решений, направленных на наиболее благоприятное формирование, распределение и использование финансовых ресурсов многоотраслевой компании под контролем головной компании многоотраслевой компании.

Таким образом, вышеуказанные исследования сущности корпорации и интегрированных корпоративных структур, финансового менеджмента многоотраслевой компании и его составляющих можно сформировать в схему (рис. 2).

В результате возможно отметить ряд преимуществ управления финансами интегрированной корпоративной структуры, несмотря на организационную сложность этого процесса:

- контроль и регулирование финансовых потребностей и возможностей субъектов хозяйствования многоотраслевой компании в режиме онлайн со стороны главной компании возможность перераспределять финансовые ресурсы в пользу других участников группы, которые испытывают необходимость в средствах, во многих случаях по более низкой процентной ставке, чем в банках;
- более выгодные условия проведения операций, снижение затрат, минимизация рисков многоотрасле-

вой компании вызвана возможностью централизованного обсуждения условий банковского обслуживания, кредитования, страхования, инвестирования проектов и программ интегрированной корпоративной структуры, диверсификацией бизнеса;

– обеспечения постоянной непрерывной работы объединения определяется наличием финансовых учреждений в составе интегрированной корпоративной структуры.

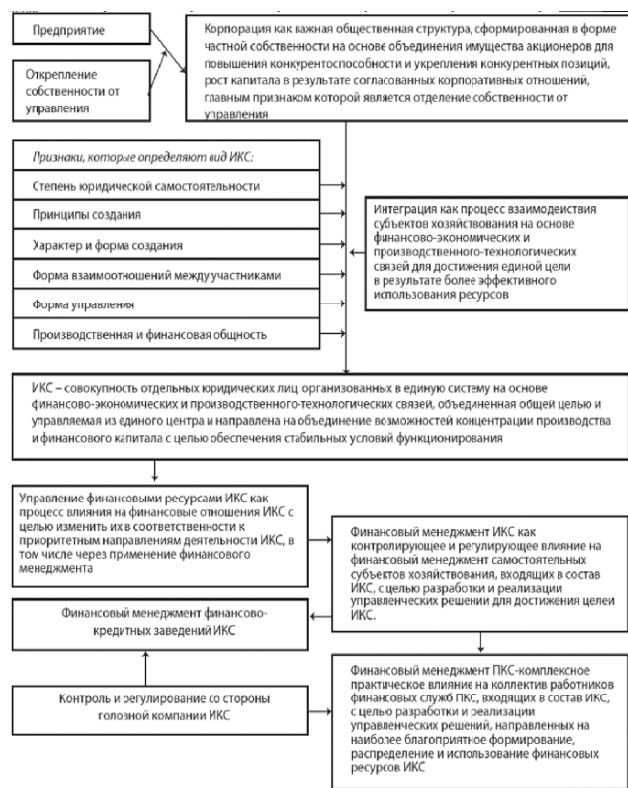


Рисунок 2. Декомпозиция финансового менеджмента интегрированной корпоративной структуры

## Литература

1. Баракаева М. Корпоративные финансы: технологии стратегического управления // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 6-1. С. 34-36.
2. Белов Д.О. Корпоративные финансы // Экономика и социум. 2017. № 6-1 (37). С. 288-290.
3. Герина О.С. Оценка интеллектуального капитала, влияющего на корпоративную стоимость, для дальнейших исследований в корпоративных финансах // Вестник науки и образования. 2019. № 11-1 (65). С. 59-61.
4. Луценко С.И. Прорыв в корпоративных финансах // Финансовый менеджмент. 2017. № 2. С. 14-23.
5. Новопашина А.А. Роль факторинга в системе корпоративных финансов предприятия // Вестник современной науки. 2016. № 11-1 (23). С. 108-109.
6. Савельева Е.В. Содержание и принципы организации корпоративных финансов // Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. № 2-9. С. 68-69.
7. Сафина А.Д., Салимова Ф.Н. Корпоративные финансы: сущность, функции и принципы организации // Экономика и социум. 2017. № 5-2 (36). С. 68-74.

8. Синельников М.В. Поведенческие корпоративные финансы // Экономика и предпринимательство. 2017. № 7 (84). С. 567-569.

9. Усмонова Н. Роль корпоративного управления в системе управления корпоративными финансами // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 6-1. С. 57-58.

10. Шибанихин Е.А., Арутюнян Ю.И., Можегова В.Д., Батунова Д.О. Современные подходы к управлению корпоративными финансами // Экономика и предпринимательство. 2016. № 11-4 (76). С. 618-622.

11. Жукова В.В. Финансовая структура и модель бюджетирования в торговой компании // Экономические науки. 2011. № 84. С. 161-164.

12. Nikeriasova V.V., Ordov K.V., Khvostenko O.A. Financial mechanism for the implementation of strategic and operational financial decisions of modern enterprises // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Т. 11. № 17. С. 10177-10184.

## Corporate finance management in the structure of a diversified company

Nikeryasova V.V.

REU them. G.V. Plekhanova

The capabilities of financial management in the corporate sector are determined by the fact that the expenditure of funds is determined not only by the quality of the content of individual expense items. The task of corporate finance management primarily consists in the possibility of financing cross-cutting areas and innovative developments when it comes to a company that is represented on the market in a number of industries. The article reveals the theoretical essence of corporate finance management, identifies ways to develop financial management in diversified companies, identifies methods for improving the transfer of responsibility for finance in the corporate sector. The authors show the place of financial management in a corporation by analogy with integrated companies. The novelty of the study is determined by the fact that the application of the results is possible not only in companies with a consolidated management style, but also for companies that are mostly holdings or act only as a management company for industry groups.

Keywords: diversified company, finance, structure, company, management.

## References

1. Barakaeva M. Corporate finance: technologies of strategic management // Actual problems of the humanities and natural sciences. 2017. No. 6-1. S. 34-36.
2. Belov D.O. Corporate finance // Economics and society. 2017. No. 6-1 (37). S. 288-290.
3. Gerina O.S. Evaluation of intellectual capital affecting corporate value for further research in corporate finance // Herald of science and education. 2019.No 11-1 (65). S. 59-61.
4. Lutsenko S.I. A breakthrough in corporate finance // Financial Management. 2017. No. 2. P. 14-23.
5. Novopashina A.A. The role of factoring in the system of corporate finance of an enterprise // Bulletin of modern science. 2016. No. 11-1 (23). S. 108-109.
6. Savelyeva E.V. The content and principles of corporate finance // Modern trends in the development of science and technology. 2017. No. 2-9. S. 68-69.
7. Safina A.D., Salimova F.N. Corporate finance: essence, functions and principles of organization // Economics and Society. 2017. No. 5-2 (36). S. 68-74.
8. Sinelnikov M.V. Behavioral corporate finance // Economics and Entrepreneurship. 2017. No. 7 (84). S. 567-569.
9. Usmonova N. The role of corporate governance in the corporate finance management system // Actual problems of the humanities and natural sciences. 2017. No. 6-1. S. 57-58.
10. Shibanikhin EA, Arutyunyan Yu.I., Mozhegova V.D., Batsunova D.O. Modern approaches to corporate finance management // Economics and Entrepreneurship. 2016. No. 11-4 (76). S. 618-622.
11. Zhukova V.V. Financial structure and budgeting model in a trading company // Economic Sciences. 2011. No. 84. S. 161-164.
12. Nikeriasova V.V., Ordov K.V., Khvostenko O.A. Financial mechanism for the implementation of strategic and operational financial decisions of modern enterprises // International Journal of Environmental and Science Education. 2016.Vol. 11. No. 17. S. 10177-10184.



# Формирование интегрированной системы трудоустройства выпускников вузов как условие развития экономики региона

## **Митрофанова Елена Александровна**

д.э.н., профессор кафедры управления персоналом, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», elmitr@mail.ru

## **Свистунов Василий Михайлович**

д.э.н., профессор кафедры управления персоналом, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», svistunov@guu.ru

## **Антонов Виктор Глебович**

д.э.н., заведующий кафедрой корпоративного управления, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», antonovcg@yandex.ru

## **Аникин Борис Александрович**

д.э.н., профессор кафедры логистики, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», ba\_anikin@guu.ru

## **Алешникова Вера Ивановна**

д.э.н., профессор кафедры маркетинга, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», manager.vsu@gmail.com

## **Ивановский Василий Серафимович**

д.э.н., профессор кафедры экономической теории ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», iniv2010@mail.ru

В статье представлен анализ проблем трудоустройства выпускников вузов на региональном рынке труда, определены недостатки существующей системы трудоустройства выпускников, предложена концепция интегрированной системы трудоустройства выпускников вузов.

**Ключевые слова:** экономика региона, трудоустройство, выпускники, региональный рынок труда, интегрированная система трудоустройства.

Актуальность проблемы трудоустройства выпускников вузов на региональном рынке труда обусловлена двумя взаимосвязанными социально-экономическими процессами: острым дефицитом высококвалифицированных кадров на региональных рынках труда России, вызванным старением кадрового состава, а также несовершенством системы целенаправленной подготовки квалифицированных специалистов, недостаточной разработанностью научно-обоснованных механизмов взаимодействия рынка труда и сферы образования, с одной стороны, и сложившимися высокими барьерами выхода молодых специалистов на рынок труда, - с другой [1].

Эта проблема имеет актуальный социальный характер и связана с дефицитом квалифицированных кадров в региональной экономике, что сдерживает темп социально-экономического развития регионов. Острота проблемы находит отражение в реализации модернизации системы образования [4]. Перспективы этой модернизации в значительной степени зависят от качества подготовки кадров как ключевого ресурса экономики региона и страны.

В этой связи возникает потребность удовлетворения кадровой потребности хозяйствующих субъектов регионов, с одной стороны, и востребованности выпускников вузов – с другой. Большая роль при этом отводится вузу, в том числе содействию в трудоустройстве подготовленных специалистов [3]. Решение этой проблемы направлено на [2, 6, 7]:

- повышение качества подготовки выпускников в вузах;
- развитие программ опережающей подготовки выпускников, учитывающих не только текущую, но и перспективную потребность в них регионально рынка труда;
- потребности в них реального сектора экономики;
- реструктуризацию структуры и объёма подготовки специалистов с высшим образованием, их соответствия текущей и перспективной потребности в них реального сектора экономики;
- разработку практико-ориентированных образовательных программ;
- интеграция деятельности образовательных учреждений и их индустриальных партнеров в сфере образования и науки;
- профориентацию студентов для работы на предприятиях;
- создание условий для самореализации молодых специалистов, их творческого, профессионального и служебного роста.

Эти направления требуют развития интеграционных процессов по формированию у выпускников качеств, востребованных региональным рынком труда, что в конечном итоге будет оказывать влияние на конкурентоспособность и экономическое благополучие как вузов, так и экономики региона [8].

Обеспечить взаимодействие вузов и предприятий региональной экономики в решении проблемы трудоустройства выпускников можно путём формирования интегрированной системы трудоустройства выпускников вузов [9].

Существующая в настоящее время система содействия трудоустройству выпускников имеет три уровня:

- местный – центр(служба) содействия трудоустройству выпускников в вузе;
- региональный – региональный центр содействия трудоустройству выпускников (в каждом субъекте РФ);
- федеральный – координационно-аналитический центр содействия трудоустройству выпускников на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Существующая система решает задачи содействия трудоустройству выпускников вузов путем:

а) информирования выпускников вузов о спросе и предложении рабочей силы на региональном рынке труда;

б) создание сети центров содействия трудоустройству выпускников вузов.

Таким образом, существующая система содействия трудоустройству выпускников имеет ряд существенных недостатков. Так, функционирование системы содействия трудоустройству выпускников ориентировано только на текущие кадровые потребности предприятий региона, без учета перспектив ее изменения. Кроме того, используемые в рамках системы содействия трудоустройству выпускников информационные системы поддержки трудоустройства выпускников вузов, такие как АИСТ, СИМТ.РФ, Scillbook, 1С:Университет ПРОФ, предназначены исключительно для решения задач автоматического сбора данных из различных региональных баз данных (вакансии выпускников), при этом не позволяют организовать сбор данных на основе лонгитюдного мониторинга характеристик профессиональной готовности будущего специалиста, а также мониторинга кадровой ситуации и определения прогнозного значения численности и квалификационного состава персонала предприятий региона.

Данные недостатки свидетельствуют о насущной потребности совершенствования действующей системы. Кроме того, необходимость совершенствования системы содействия трудоустройству выпускников обусловлена следующими причинами:

- низкая степень готовности предприятий регионов к сотрудничеству с вузами и трудоустройству выпускников;
- слабая информированность работодателей о потенциальных профессиональных возможностях студентов и молодых специалистов;
- затруднения в получении обратной связи о параметрах трудоустройства выпускников вузов;
- сложившиеся высокие барьеры выхода молодых специалистов на профильный рынок;
- сложности в приобретении практического опыта работы по профессии - ключевого условия для дальнейшего профильного трудоустройства молодого спе-

циалиста и усиления целевой направленности на закрепление в профессии.

Интегральная система трудоустройства выпускников вузов должна включать следующие элементы (подсистемы):

- сеть центров содействия трудоустройству выпускников вузов;
- подсистему взаимодействия вузов с промышленными партнерами и потенциальными работодателями;
- подсистему информирования выпускников вузов о спросе и предложении рабочей силы;
- подсистему мониторинга динамики профессиональной готовности студентов вузов;
- подсистему мониторинга и прогнозирования кадровой потребности экономики региона;
- веб-портала системы трудоустройства выпускников, представляющего единый информационный ресурс о состоянии кадрового потенциала предприятий региона, единая база вакансий и резюме студентов и выпускников, единый информационно-методический ресурс для проведения мониторингов и прогнозирования кадровой потребности предприятий, единая информационная площадка для взаимодействия выпускников с потенциальными работодателями.

Предлагаемая система содействия трудоустройству выпускников позволят сформировать научно-обоснованную систему поддержки принятия решений в сфере трудоустройства выпускников вузов и обеспечения кадровой потребности предприятий региона для всех заинтересованных сторон в регионе: министерств, предприятий, вузов и студентов:

- руководству вузов – привести объемы и профили подготовки квалифицированных кадров в соответствие с потребностями регионального рынка труда;
- отраслевым министерствам – оптимизировать процессы кадрового обеспечения предприятий региона с учетом текущей и перспективной потребности в квалифицированных специалистах;
- кадровым службам предприятий в регионе - осуществлять поиск кандидатов с учетом прогнозов изменения кадровой ситуации.

Долгосрочный эффект от внедрения интегральной системы содействия трудоустройству выпускников будет обеспечиваться за счет повышения эффективности использования кадрового потенциала предприятий региона, оптимизации затрат на привлечение и подбор кадров, оптимизации затрат на подготовку и трудоустройство выпускников вузов.

## Литература

1. Балуева Т.В. Постдипломная мобильность выпускников государственных вузов и бизнес-школ: сравнительный анализ // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2015. № 2 (155), т. 20. С. 69-75.
2. Волковская Н.М., Плюснина Л.К., Русина А.В. Мониторинг трудоустройства выпускников в системе оценки деятельности вуза // Теория и практика общественного развития. 2014. № 19. С. 23-27.
3. Гаджиев Г.М., Рамазанов С.А., Маитханова К.Д. Трудоустройство выпускников как показатель эффективности образовательной среды // Известия Дагестанского государственного педагогического университета.

Психолого-педагогические науки. 2015. № 1 (30). С. 57-64.

4. Зайцева Т.М., Булатова А.Г. Перспективы трудоустройства выпускников вуза (на материалах АЛТГУ) // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 1-3 (20). С. 21-23.

5. Карманова О.А., Куницына Л.П. Проблема трудоустройства выпускников высших учебных заведений (на примере ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет») // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Сер.: Философия, социология, культурология, социальная работа. 2014. № 4. С. 21-27.

6. Матвеев В.В. Реформа высшего образования в России и перспективы трудоустройства молодых специалистов // Вестник Удмуртского университета. Сер.: Экономика и право. 2014. Вып. 2. С. 43-52.

7. Попова Н.В., Голубкова И.В. Проблема трудоустройства выпускников. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problema-trudoustroystva-vypusknikov>

8. Стецунов Е.Е. Трудоустройство выпускников системы профессионального образования в условиях кризиса: проблемы и перспективы. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/trudous-troystvo-vypusknikov-sistemy-professionalnogo-obrazovaniya-v-usloviyah-Mzisa-problemy-i-per-spektiv>

9. Трудоустройство выпускников: есть ли жизнь после вуза? URL: <http://www.ifmo.ru/ru/>

#### **Formation of an integrated system of employment of university graduates as a condition for the development of the regional economy**

**Mitrofanova E.A., Svistunov V.M., Antonov V.G., Anikin B.A., Aleshnikova V.I., Ivanovsky V.S.**

State University of management

The article presents an analysis of the problems of employment of university graduates in the regional labor market, identifies the shortcomings of the existing system of employment of graduates, and suggests the concept of an integrated system of employment of university graduates.

Key words: regional economy, employment, graduates, regional labor market, integrated employment system.

#### **References**

1. Balueva T.V. Postgraduate mobility of graduates of state universities and business schools: a comparative analysis // Bulletin of the Volgograd State Technical University. 2015. No. 2 (155), v. 20.P. 69-75.
2. Volovskaya N.M., Plyusnina L.K., Rusina A.V. Monitoring the employment of graduates in the system of assessing the activities of the university // Theory and practice of social development. 2014. No. 19. S. 23-27.
3. Gadzhiev G.M., Ramazanov S.A., Maithanova K.D. Employment of graduates as an indicator of the effectiveness of the educational environment // News of the Dagestan State Pedagogical University. Psychological and pedagogical sciences. 2015. No. 1 (30). S. 57-64.
4. Zaitseva T.M., Bulatova A.G. Employment Prospects for University Graduates (based on materials from ALTGU) // International Research Journal. 2014. No. 1-3 (20). S. 21-23.
5. Karmanova O.A., Kunitsyna L.P. The problem of employment of graduates of higher educational institutions (for example, Transbaikal State University) // Scientific notes of the Transbaikal State University. Ser. : Philosophy, sociology, cultural studies, social work. 2014. No. 4. P. 21-27.
6. Matveev V.V. Reform of higher education in Russia and the prospects for employing young professionals // Bulletin of the Udmurt University. Ser. : Economics and law. 2014. Issue. 2, p. 43-52.
7. Popova N.V., Golubkova I.V. The problem of employment of graduates. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problema-trudoustroystva-vypusknikov>
8. Stetsunov E.E. Employment of graduates of vocational education in a crisis: problems and prospects. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/trudous-troystvo-vypusknikov-sistemy-professionalnogo-obrazovaniya-v-usloviyah-Mzisa-problemy-i-per-spektiv>
9. Employment of graduates: is there life after high school? URL: <http://www.ifmo.ru/ru/>

# Повышение эффективности имитационного моделирования машиностроительных производств

**Пайнг Пью Маунг**

аспирант, кафедра «АСОИ и У», МГТУ «СТАНКИН»,  
paingphyomaug@gmail.com

**Симанженков Константин Александрович**

к.т.н. доц., кафедра «АСОИ и У», МГТУ «СТАНКИН»,  
simanzhenkov@gmail.com

**Мое Чжо Тху**

аспирант, кафедра «АСОИ и У», МГТУ «СТАНКИН»,  
moekeyawthu051@gmail.com

Имитационное моделирование — это процесс создания и анализа цифрового прототипа физической модели для прогнозирования ее производительности в реальном мире. Имитационное моделирование используется для того, чтобы помочь проектировщикам и инженерам понять при каких условиях и каким образом деталь может выйти из строя и какие нагрузки может выдержать. Имитационное моделирование также может помочь в прогнозировании режимов потока жидкости и теплообмена. Оно анализирует приблизительные условия работы с применением программного обеспечения для моделирования. В данной статье рассмотрены методы повышения эффективности имитационного моделирования для машиностроительных производства за счет применения современного программного обеспечения.

**Ключевые слова:** Алгоритм, Построение, Прогноз, Анализ. Моделирование. PLANT SIMULATION.

Имитационное моделирование позволяет дизайнерам и инженерам избежать повторного создания нескольких физических прототипов для анализа проектов новых или существующих деталей. Перед созданием физического прототипа пользователи могут исследовать множество цифровых прототипов [1].



Рисунок 1. Подходы к имитационному моделированию

Используя имитационное моделирование можно добиться:

- Оптимизации геометрии для веса и прочности
- Выбрать материалы, которые соответствуют весу, прочности и бюджету
- Смоделировать отказ деталей и определить условия нагрузки, которые их вызывают
- Оценить экстремальные условия окружающей среды или нагрузок, которые нелегко проверить на физических прототипах, таких как ударная нагрузка при землетрясении
- Проверить ручные расчеты
- Проверить вероятную безопасность и устойчивость физической модели до ее создания



Рисунок 2. Подходы к имитационному моделированию по шкале абстракции

Имитационное моделирование использует следующие технологии:

- Использование инструмента 2D или 3D CAD для разработки виртуальной модели, также известной как цифровой прототип, для представления дизайна.
- Создание 2D или 3D сетки для анализа расчетов. Автоматические алгоритмы могут создавать сетки конечных элементов, или пользователи могут создавать структурированные сетки для контроля качества элементов.
- Определение данных анализа методом конечных элементов (нагрузки, ограничения или материалы) на основе типа анализа (термический, структурный или флюидный). Применение граничных условия к модели, чтобы представить, как деталь будет ограничена во время использования.
- Выполнение анализа методом конечных элементов.

Модель, которая используется от 3-мерной печати устройства, который создал модель, прежде чем продукт, который называется 3D-профессор, но когда я вернулся в 3D-моделирование-это процесс использования специализированного программного обеспечения для разработки математических представлений от поверхности объекта (неживой или анимированные) в трехмерном пространстве [2]. Может быть выражен в качестве двумерной картинке, с помощью процесса, называемого 3D-рендеринга, или используется, когда компьютер имитирует естественное явление.

Модель также может быть физически создана с использованием оборудования для 3D-печати [3]. 3D моделирование-это процесс разработки математического представления любой поверхности объекта (неодушевленного или анимированного) в виде трехмерного специального программного обеспечения позиционирования. Вы можете отобразить его в виде двумерного изображения. При создании физического компьютерного моделирования используется процесс, называемый 3D.модели могут создаваться автоматически или вручную. Модель bootstrap вычисляется при записи трехмерных данных изображения, но она такая же пластичная, как и скульптура.

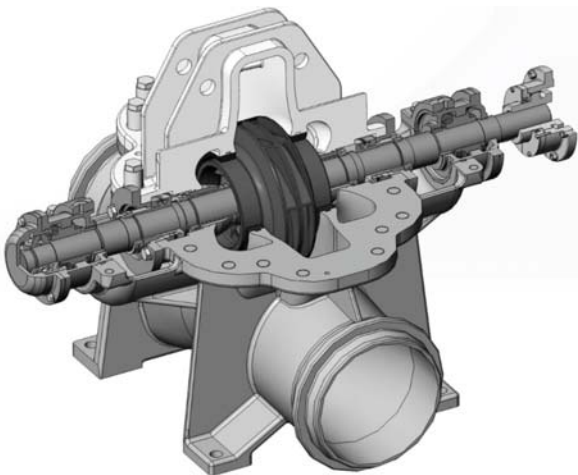


Рисунок 3. Пример 3D модели в машиностроении

Простое уравнение этих моделей конечных элементов для синтеза набора уравнений для моделирования

всей проблемы. Любимые типичные проблемы структурный анализ, поток теплопередачи, массопереноса и электромагнитных. Этот метод приближается к неизвестной функции в области [4]. Решение этих проблем часто требует решения проблемы предельного значения анализа.

Метод конечных элементов (МКЭ) - численный метод математического обеспечения и физики для решения проблем. Методом конечных элементов в формулировке работы приводит к алгебраической системы уравнений. Чтобы решить эту проблему, разделите большой системы на более мелкие и простые части, которые называются конечными компонентами. Исследования или анализа явлений, с помощью, часто называют природными maketools анализ. Окончательные данные затем снижает зума метод до минимума.

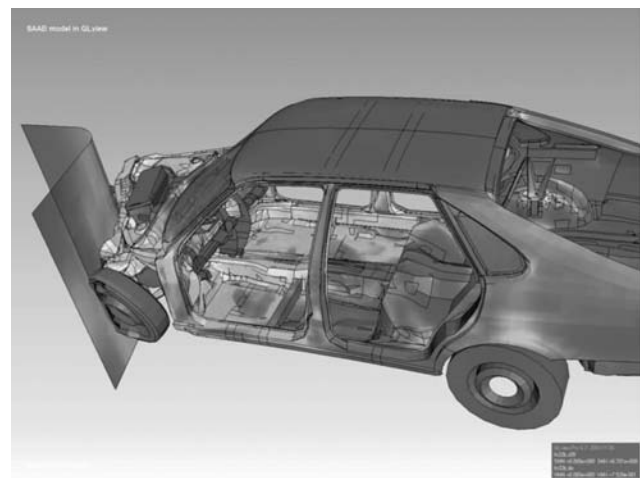


Рисунок 4. Анализ повреждений автомобиля при расчете методом конечных элементов

Повышение эффективности имитационного моделирования машиностроительных производств является одной из ключевых задач создания высокоэффективного и бережливого производства. Визуализация-это мощный инструмент моделирования. Важно не только представить результаты проекта, но и во время работы над моделью, так как это позволяет визуально оценить работу, выявить ошибки в модели и проблемные зоны.

Моделирование позволяет описать структуру системы и ее процессы естественным образом без необходимости использования формул и строгих математических зависимостей. Моделирование производственной системы позволяет выявить и устранить проблемы, возникающие на этапе запуска и требующие финансовых и временных затрат; использовать одни и те же параметры производительности для снижения производственных инвестиций; оптимизировать производство и выбрать наиболее приемлемое решение из множества вариантов[5].



Рисунок 5. Технологическая схема имитационного моделирования

Чтобы эффективно смоделировать производственный процесс в машиностроении, необходимо сначала определить входные параметры и их тип. Чем более детализированную и многофункциональную модель вы создадите, тем больше входных параметров вам нужно будет учесть.

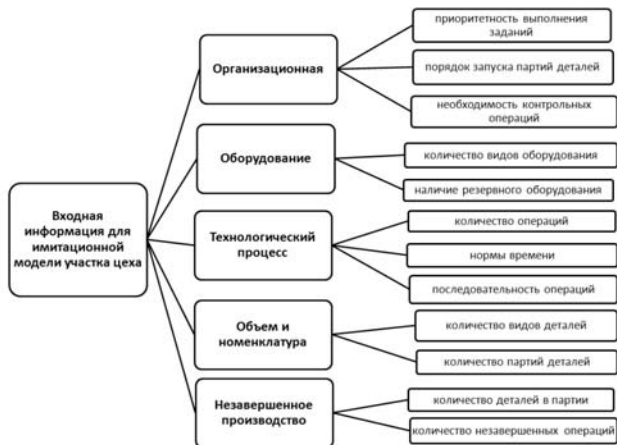


Рисунок 6. Блок-схема входной информации для имитационной модели

Чтобы эффективно моделировать производственный процесс в машиностроении, необходимо сначала определить параметры типа ввода. Более подробные и многомодульные функции, вы должны учитывать больше входных параметров, которые вы должны, например, нерегулярные заказы, запасные части, изменения рыночных цен на сырье и запасные части, нестабильная работа оборудования, человеческие факторы и квалификация персонала, незапланированные простои и демонтаж оборудования и другие переменные. Не менее важным шагом является анализ выходных параметров. Кроме того, вы должны рассмотреть раздел, в котором выполняется моделирование, и какие переменные и параметры случайности могут повлиять на вас. Таким образом, понимание результатов моделирования может быть конкретно применимо к эффективности всего исследования [6].



Рисунок 7. Блок-схема выходной информации для имитационной модели

Например, когда происходит событие, где устройство было занята различными компонентами, программа имитирует прогнозирует время доставки и событие записывается в списке моделей будущих событий. Процесс моделирования будет продолжаться до тех

пор, как событие или моделирования другие характеристики не будут завершены, например, в следующем списке событий, отсутствие необходимой статистики, получение и так далее. При анализе событий имитационная модель предсказывает, когда данные были вызваны.

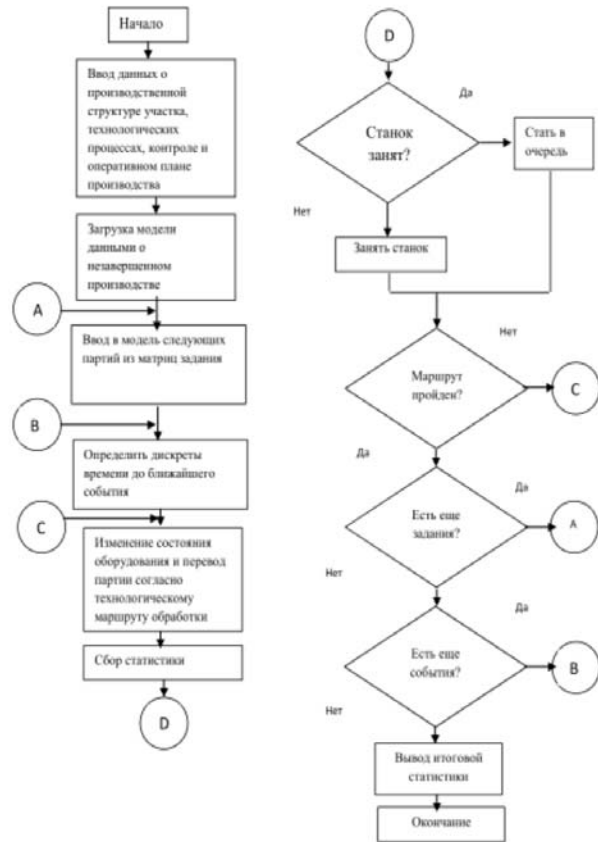


Рисунок 8. Укрупненная блок-схема имитационной модели производства

Повышение эффективности имитационного моделирования машиностроительных производств с учетом взаимного влияния оборудования может быть достигнуто за счет использования программного обеспечения для моделирования установок Tecnomatix.

Приложение позволяет сравнивать сложные производственные альтернативы, в том числе присущую процессу логике, с помощью компьютерного моделирования [8]. Индивидуальные планировщики производства и транснациональные корпорации используют методы моделирования, прежде всего для стратегического планирования, логики управления и измерения крупных и сложных производственных инвестиций. Это один из основных продуктов, которые доминируют на этом рынке [9].

Эти процессы отвечают простому математическому решению из-за ряда зависимостей. Компьютерная модель позволяет пользователю проводить эксперименты и проходить через различные сценарии, а не испытывать реальную производственную среду или, если это относится к стадии проектирования, задолго до того, как существует реальная система. (10). Эти процессы характеризуются материальным потоком плазмы, что означает, что деталь, движущаяся или нет, работает безупречно или сообщает об ошибках.

В большинстве случаев трудно понять, какие решения достигаются рассмотренными способами. Это, и есть ряд сложных ситуаций, на самом деле, где вы можете увидеть границы и ограничения вместо этого [11]. До появления высокопроизводительных ЭВМ большинство задач, связанных с моделированием материальных потоков, определялось на основе теорий и методов исследовательской деятельности.

Линейка продуктов Tecnomatix обеспечивает решение различных производственных задач:

- Организация проектирования и оптимизации (завод, полиграфия / промышленность.);
- Система и процесс для ведения бизнеса);
- Установите программу в автономном режиме на Android процесс, показывающий промышленность);
- Управление технологическим процессом (техническое управление производственным процессом).
- Производство деталей)

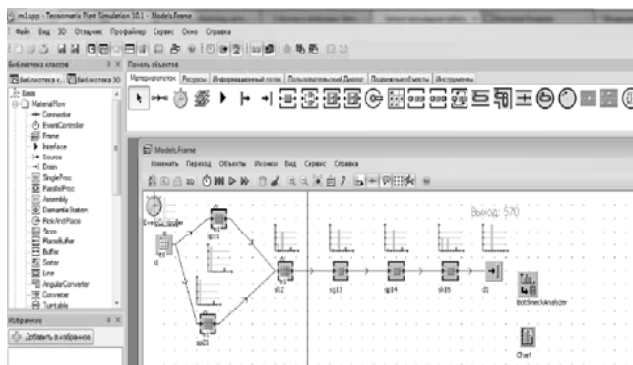


Рисунок 9. Модель созданная в программе

Корпоративное моделирование позволяет моделировать и воспроизводить производственные системы и их технологические процессы. Эта информация необходима для быстрого принятия правильных решений на ранних стадиях планирования производства.

Tecnomatix factory simulation-это инструмент дискретного моделирования, который позволяет создать цифровую модель логической системы (например, производственной системы) для определения характеристик системы и оптимизации ее производительности. В настоящее время производственная среда должна оперативно реагировать на изменения технологии изготовления комплекующих изделий, изменения производственного планирования и календарных показателей [12].

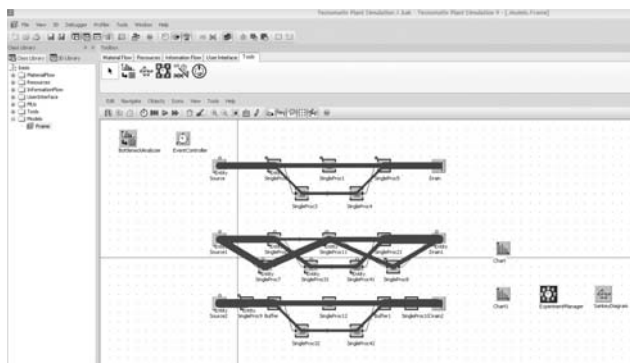


Рисунок 10. Визуализация процесса с помощью Sankey Diagram

Цифровая модель с использованием существующей производственной системы работает без вмешательства в различные сценарии эксперимента. Используя имитационные модели объектов, можно изучать характеристики производственных систем и повышать их производительность. Они также принимают решения, которые помогают в процессе планирования, потому что у них есть обширные инструменты анализа, такие как анализ узких мест [13]. Статистика и графики позволяют оценить различные сценарии получения результатов, которые предоставляют информацию, необходимую для быстрого и надежного формирования решений на ранних стадиях производственного планирования.

Однако при моделировании установки Tecnomatix не учитывается взаимное влияние оборудования. Сокращение сроков производства увеличивает вероятность низкого качества. Но если это вместе с установкой имитационной системы, то это один из необходимых счетов, не только временной аспект, но и пространство [14]. Одним из таких факторов является фактор аппаратных функций. Имитационная модель воспроизводит цепочку, в которой каждый компонент выполняет свои функции, и каждый тип оборудования занимает определенное место в этой цепочке. Для оптимизации времени производства программа рекомендует сократить расстояние между компонентами цепи. Например, в работе, которая может повлиять на вибрации или машины, что-то еще в конечном итоге ухудшит качество работы и конечный результат. При использовании программного обеспечения для изготовления новейших имитационных моделей необходимо учитывать различные факторы, которые данная модель учесть не может.

#### Выводы

Цифровая модель, использующая существующую производственную систему, работает без ущерба для различных экспериментальных сценариев. Моделирующие модели позволяют изучать особенности производственной системы и повышать производительность. Они также принимают решения, которые помогают в процессе планирования, потому что у них есть комплексные аналитические инструменты, такие как анализ бутылок. Статистика и графики позволяют оценивать различные сценарии результатов, которые дают информацию, необходимую для быстрого и надежного создания решений на ранних стадиях планирования производства.

#### Литература

1. Фелан, Джим (23 Июня 2009). "Siemens PLM Software запускает Tecnomatix 10 для повышения производительности планирования и производства". Thomson Reuters 2009.
2. А. В. Андрюшин, В. Р. Сабанин, Н. И. Смирнов. Менеджмент и инновации в теплоэнергетике. - М.: МЭИ, 2011. - С. 57. - 392 С.
3. Дмитриевский, Б. С. автоматизированные информационные системы управления инновационным высокотехнологичным предприятием [текст] / Б. С. Дмитриевский. - М.: Издательство "Машиностроение-1", 2006. - 156 с.
4. Муха В. С. вычислительные методы и компьютерная алгебра: учеб.пособие.-метод. стипендия. - 2-е изд., Испр. и доп.-Минск: БГУИР, 2010.- 148 С.: II, ISBN

978-985-488-522-3, УДК 519.6 (075.8), ВБК 22. 19а73, М92.

5. Нальчанин А. Г. металлорежущие станки. - Москва: Машгиз, 1956. - 664 с.-50 000 экз.

6. Тычинский, А. В. Управление инновационной деятельностью предприятий: современные подходы, алгоритмы, опыт [Текст]/ А. В. Тычинский. - Таганрог: Изд-во ТТИ СФУ, 2009. - 189 С.

7. Россия [01-98 НБ ЖТ цв. Железнодорожные грузовые вагоны. правила техники безопасности. Министерство транспорта России. Москва, ВНИИВ-ВНИИЖТ, Изд., 1998. 17 С. Ост 24.050.34-84.

8. Проектирование и изготовление стальных сварных конструкций для грузовых автомобилей. Технические требования [проектирование и производство сварных стальных конструкций автомобилей. Технические условия. Кафедра тяжелого и транспортного машиностроения. М.: 1984.

9. Закон, Аверилл М.; Келтон, Дэвид В. симуляция. Классический КС; Санкт-Петербург: Питер-Москва, 2010. -848Р.

10. Лычкина Н.Н. Моделирование экономических процессов; Ир-м, 2012. -256 страниц.

11. Максим И. сложные системы V. моделирование. В 3 части. Часть 1. Основы математики; БГУ-Москва, 2009. -264Р.

12. Варфоломеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем [текст]: семинар: исследование. Пособие / В.И. Варфоломеев С.В. Назаров; В С.В. Под редакцией Назарова. - М.: Финансы и статистика, 2004. -264Р

13. Емельянов А.А. имитационное моделирование в экономических информационных системах [Текст] / А.А. Емельянов Е.А. Власова, Р.В. Дума; изд. По А.А. Емельянов. - М.: Финансы и статистика, 2002.

14. Максим, компьютерное моделирование вен [текст]/ Vein Computer Modeling Maximey. - М.: Радио и связь, 1988. - 232 С.

15. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43. (3) Александров Д.Г. Влияние обменного курса доллара США и импортозависимости российской экономики на реальный уровень инфляции в России // Дайджест-финансы. 2016. № 4 (240). С. 2-10

#### Improving the efficiency of simulation modeling of machine-building industries

Paing Phyo Maung, Simonzhenkov K.A., Moe Kyaw Thu  
STANKIN MSTU

Simulation is the process of creating and analyzing a digital prototype of a physical model to predict its performance in the real world. Simulation modeling is used to help designers and engineers understand under what conditions and how a part can fail and what loads it can withstand. Simulation can also help in predicting fluid flow and heat transfer modes. It analyses approximate conditions of work with the use of software for modeling. This article describes methods for improving the efficiency of simulation for machine-building industries by using modern software.

**Key words:** Algorithm, Construct, Forecast, and Analysis. Modeling. PLANT SIMULATION.

#### Reference

1. Phelan, Jim (June 23, 2009). "Siemens PLM Software launches Tecnomatix 10 to improve planning and production productivity." Thomson Reuters 2009.
2. A.V. Andryushin, V. R. Sabanin, N. I. Smirnov. Management and innovation in the heat power industry. - Moscow: MEI, 2011. - P. 57. - 392 p.
3. Dmitrievsky, B. S. automated information systems for managing innovative high-tech enterprises [text] / B. S. Dmitrievsky. - Moscow: Mashinostroenie-1 Publishing House, 2006. - 156 p.
4. Mukha V. S. computational methods and computer algebra: studies.stipend.-method. scholarship. - 2nd ed., ISPR. and additional-Minsk: BSUIR, 2010.- 148 P.: II, ISBN 978-985-488-522-3, UDC 519.6 (075.8), ВБК 22. 19а73, М92.
5. Kalicanin A. G. machine tools. - Moscow: Mashgiz, 1956. - 664 p. - 50,000 copies.
6. Tyhinsky, A.V. Management of innovative activity of enterprises: modern approaches, algorithms, experience [Text]/ A.V. tyhinsky. - Taganrog: Publishing house of TTI SFU, 2009. - 189 P.
7. Russia [01-98 NB zht TSV. Railway freight cars. safety regulations. Ministry of transport of Russia. Moscow, VNIIV-VNII ZHT, Ed., 1998. 17 P. OST 24.050.34-84.
8. Design and manufacture of steel welded structures for trucks. Technical requirements [design and production of welded steel structures of cars. Technical conditions. Department of heavy and transport engineering. Moscow: 1984.
9. Law, Averill M.; Kelton, David V. simulation. Classic COP; Saint Petersburg: Peter-Moscow, 2010. -848P.
10. Lychkina N. N. Modeling of economic processes; IR-m, 2012. -256 pages.
11. Maxim I. complex systems V. modeling. In 3 parts. Part 1. Fundamentals of mathematics; BSU-Moscow, 2009. -264P.
12. Varfolomeev V. I. Algorithmic modeling of elements of economic systems [text]: seminar: research. The manual / V. I. Varfolomeev and S. V. Nazarov; V. S. edited by Nazarov. - Moscow: Finance and statistics, 2004. -264P
13. Emelyanov A. A. simulation modeling in economic information systems [Text] / A. A. Emelyanov E. A. Vlasova, R. V. Duma; ed. By A. A. Emelyanov. - Moscow: Finance and statistics, 2002.
14. Maxim, computer modeling of veins [text]/ Vein Computer Modeling Maximey. - Moscow: radio and communications, 1988. - 232 p.
15. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43. (3) Alexandrov D.G. The effect of the exchange rate of the US dollar and import dependence of the Russian economy on the real inflation rate in Russia // Digest Finance. 2016. No. 4 (240). S. 2-10



# Реализация процессного подхода в испытательной лаборатории

## **Польнская Мария Михайловна**

к.э.н., доцент кафедры «Управление качеством и инженерная графика», Иркутский государственный университет путей сообщения, [maruro1976@yandex.ru](mailto:maruro1976@yandex.ru)

## **Молчанова Елена Дмитриевна**

к.т.н., завкафедрой «Управление качеством и инженерная графика», Иркутский государственный университет путей сообщения, [elenam467@mail.ru](mailto:elenam467@mail.ru)

## **Олинович Наталья Александровна**

к.э.н., доцент кафедры «Управление качеством и инженерная графика», Иркутский государственный университет путей сообщения, [olinnatalya@yandex.ru](mailto:olinnatalya@yandex.ru)

Современная организация является как совокупностью специализированных отделов, так и координирующим центром деятельности по реализации процессов. При этом процессный подход выступает в качестве основополагающего в стандартах ИСО серии 9000. Одним из назначений результатов систематизации бизнес-процессов является описание исходного состояния компаний, из которого будет совершен переход в новое состояние. Целью данной статьи является рассмотрение этапов построения процессной модели испытательной лаборатории в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования». Разработанная процессная модель может существенно повлиять на производительность труда. Применение модели и схемы могут привести к экономии рабочего времени и снижению числа событий по вине персонала, а также, к отсутствию дублированных и недостающих связей взаимодействия между процессами или поставщиками и потребителями, поскольку все связи легко прослеживаются и их изменение легко идентифицировать.

**Ключевые слова:** процесс, процессная модель, процессный подход, бизнес-процесс, испытательная лаборатория

В наше время организация рассматривается как совокупностью специализированных отделов с одной стороны, а с другой как координирующий центр деятельности по реализации процессов. Практика применения процессного подхода к управлению, который активно внедряется в организациях с 2000 года, показала повышение уровня управляемости, сокращения числа дублирующих и лишних функций, а также существенное сокращение времени выполнения работы.

Проведенный в лаборатории аудит на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 выявил следующие несоответствия касающиеся реализации требований процессного подхода [1, с.2]:

- не определены внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на систему менеджмента качества организации. (п. 4.1 ГОСТ Р ИСО 9001-2015);

- процессы необходимые для функционирования системы менеджмента качества определены, но отсутствует процессная модель (п. 4.4 ГОСТ Р ИСО 9001-2015);

- не определены знания необходимые для функционирования процессов. (п. 7.1 ГОСТ Р ИСО 9001-2015).

Руководством организации было принято решение об устранении выявленных несоответствий по следующему алгоритму:

- определить перечень заинтересованных сторон в деятельности организации, их требования и ожидания;

- сформулировать требования к процессной модели лаборатории;

- определить функции структурных подразделений лаборатории, на основе которых сформировать процессы;

- провести регламентацию процессов лаборатории с определением перечня показателей для их оценки.

Формирование процессов в организации должно быть начато с определения влияющих требований и ожиданий заинтересованных сторон, которые влияют на планирование, функционирование и совершенствование деятельности. Отметим, что в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000-2015 к заинтересованным сторонам относятся: потребители, владельцы (учредители) организации, работники в организации, поставщики, контрольные и регулирующие органы, союзы, партнеры или общество, которое может включать конкурентов [1, с.2].

В настоящее время испытательная лаборатория является современным испытательно-диагностическим центром, в структуру которого входит пятнадцать отделов с общей штатной численностью в сто тридцать девять единиц, укомплектованным современным оборудованием и высококлассными специалистами. Лаборатория может проводить и проводит исследования в области агрохимии, охотоведения, экологии, карантина и за-

щиты растений, семеноводства и селекционных достижений; производит оценку качества и безопасности зерна и продуктов его переработки, пищевых продуктов растительного и животного происхождения, обеспечивает проведение исследований, обследований и государственных экспертиз практически по всем видам деятельности, входящим в компетенцию Федеральной службы ветеринарного и фитосанитарного надзора.

На основе характеристики организации, анализа основных внешних и внутренних потоков документов, проведенного исследования рынка, анкетирования персонала, а также анализа нормативной документации, регулирующей деятельность лаборатории, были определены следующие заинтересованные стороны, представленные в таблице 1.

Таблица 1  
Заинтересованные стороны испытательной лаборатории

Заинтересованная сторона	Источник информации о потребности	Потребности и ожидания
Потребители	Исследования рынка; Анкетирование; Договоры; Заявки на исследование	Качество, цена и своевременность выдачи результатов; Этичное поведение
Поставщики	СМК, сеть интернет Договоры	Взаимовыгодные отношения
Общество	СМИ; Экспертная оценка	Уверенность в качестве и безопасности продукции и услуг; Уверенность в защите от болезней общих для животных и человека; Защита окружающей среды
Надзорные органы	Нормативная документация (Законы, Постановления, Распоряжения, Указы, СанПин, ГОСТ, и т.д.); Разрешения, лицензии и другие формы получения права на осуществление деятельности	Выполнение законодательных и нормативных требований
Государство	Нормативная документация (Законы, Постановления, Распоряжения, Указы, СанПин, ГОСТ, и т.д.); СМИ	Выполнение законодательных и нормативных требований
Персонал	Анкетирование; Совещания	Условия труда, соответствующие нормативным требованиям; дружелюбная атмосфера в коллективе; Занятость; Денежные вознаграждения

Испытательная лаборатория обеспечивает проведение исследований, обследований и государственных экспертиз практически по всем видам деятельности, входящим в компетенцию Федеральной службы ветеринарного и фитосанитарного надзора. Однако в городе Иркутск данные услуги предоставляет еще ряд организаций, являющиеся конкурентами для лаборатории. Необходимо регулярно проводить анализ деятельности

конкурентов и своевременно реагировать на изменения внешней и внутренней среды.

Далее в ходе работы были сформулированы следующие требования к процессной модели [2, с.37-45]:

а) все процессы должны быть разделены на три типа:

- процесс управления лабораторией — это совокупность отдельных видов деятельности, направленных на упорядочение и координацию функционирования и развития организации и ее элементов в интересах достижения, стоящих перед ними целей. Он решает две задачи: тактическая заключается в поддержании устойчивости, гармоничности взаимодействия и работоспособности всех элементов объекта управления; стратегическая обеспечивает его развитие и совершенствование, перевод в качественно и количественно иное состояние;

- основные процессы лаборатории (бизнес-процессы) – процессы текущей деятельности лаборатории, результатом которых является производство выходов, требуемых внешним потребителем: сторонним потребителем, потребителем лаборатории;

- вспомогательные процессы лаборатории – процессы, обеспечивающие существование основных процессов. Вспомогательные процессы не должны иметь результатов, требуемых внешним для потребителя (иначе они будут основными процессами);

б) все основные процессы лаборатории взаимосвязаны между собой и с заинтересованными сторонами;

в) должна быть отражена взаимосвязь процессов управления, бизнес - процессов и вспомогательных процессов лаборатории;

г) по каждому процессу лаборатории должны быть определены: названия процесса, владелец процесса, отвечающий за мониторинг процесса, анализ его показателей и улучшение процесса в соответствии с целями лаборатории, выходы и входы процесса, а также показатели для мониторинга и оценки процессов.

В результате в процессную модель лаборатории были включены 12 процессов, что является адекватным количеством для разработки и упрощает процесс управления лабораторией, перечень укрупненных процессов с указанием владельцев представлен в таблице 2.

При составлении каждого процесса в лаборатории необходимо определить управляющее воздействие и ресурсы для более точного и емкого содержания модели, обеспечив ясность и доступность изложения информации.

Основными управляющими воздействиями являются нормативные документы, в которые входят: политика в области качества; руководство по качеству; стандарты организации; государственные стандарты; альбом форм.

Основными ресурсами являются: персонал; инфраструктура; оборудование; расходные материалы; реактивы.

Разработанная процессная модель испытательной лабораторией включает в себя следующие элементы: перечень ответственных лиц (по отдельным процессам) (таблица 2) за функционирование процессов испытательной лаборатории, внесение изменений в процессную модель управления, формирование, добавление (пересмотр) состава процессов, определение показателей процессов; перечень основных процессов с разбивкой на значимые для управления подпроцессы - бизнес-

процессы испытательной лаборатории (таблица 3); модель взаимодействия основных процессов и процессов управления и обеспечения ресурсами.

Таблица 2  
Распределение ответственности по процессам лаборатории

Код процесса	Наименование процесса	Владелец процесса
<b>Процессы управления</b>		
Уп1	Управление внутренней документированной информацией	Директор
Уп2	Внедрение методик	Заместитель директора по лабораторной работе
Уп3	Управление внешней документированной информацией	Директор
Уп4	Внутренний аудит	Директор
Уп5	Анализ со стороны руководства	Директор
<b>Бизнес – процессы</b>		
Бп1	Отбор проб	Руководитель испытательного центра
Бп2	Проведение испытаний	Заместитель директора по лабораторно – диагностической работе
<b>Вспомогательные процессы</b>		
Вп1	Обеспечение человеческими ресурсами	Менеджер по персоналу
Вп2	Обеспечение лабораторного оборудования	Заместитель директора по лабораторно – диагностической работе
Вп3	Обеспечение автотранспортом	Главный экономист
Вп4	Обеспечение закупками	Главный экономист
Вп5	Контроль параметров микроклимата	Инженер по охране труда

Таблица 3  
Перечень основных процессов лаборатории

Код процесса	Наименование основного процесса	Результаты (выходы) процессов	Подпроцессы
Бп1	Отбор проб	Акты отбора проб	Бп1.1 Регистрация заявки в журнале «Регистрация отбора проб»; Бп1.2 Регистрация заявки в журнале «Заявки на автотранспорт»; Бп1.3 Отбор проб у заявителя; Бп1.4 Оформление акта отбора проб
Бп2	Проведение испытаний	Протокол результатов испытаний из ФГИС «Веста»; Заявка на отбор проб	Бп2.1 Взятие навески; Бп2.2 Пробоподготовка; Бп2.3 Подготовка к испытанию; Бп2.4 Проведение испытания; Бп2.5 Обработка результата; Бп2.6 Запись в журналах

На следующем этапе работы были определены показатели для оценки и мониторинга процессов. Было принято решение, что основным и главным показателем

процессов лаборатории является показатель результативности, который рассчитывается по представленным формулам (1) и (2). Мониторинг осуществляется ежеквартально, ответственным является владелец процесса. По результатам мониторинга составляется рейтинг процессов.

$$P_1 = \frac{\text{количество исследований, выполненных в установленные сроки}}{\text{общее количество исследований кол-во управляемых рисков в рамках процесса}} \times 100 \%, \quad (1)$$

$$P_2 = \frac{\text{кол-во идентифицированных рисков в рамках процесса}}{\text{количество исследований, выполненных в установленные сроки}} \times 100 \%. \quad (2)$$

Каждый из двенадцати выделенных процессов в ходе работы был подробно описан, для каждого составлен список актуальной нормативной документации, представлен детальный анализ поставщиков и потребителей процессов лаборатории с указанием входов и выходов и руководящей нормативной документацией. В дополнение, для внутренней координации деятельности лаборатории, была разработана схема взаимодействия процессов, обеспечивающая четкое прослеживание связей между процессами. Схема составлена с учетом ранее определенной кодировки процессов (таблица 1) и представляет собой увязку всех процессов с указанием внутренних и внешних входов и выходов, совпадающих со входами, выходами процессной модели.

Применение разработанной процессной модели и схема взаимодействия процессов положительно скажется на производительности труда, будет способствовать экономии рабочего времени и уменьшению числа несоответствий по причинам, зависящим от персонала, устранению лишних и добавлению недостающих связей между процессами, поставщиками и потребителями, поскольку изменение связей легко идентифицируется [3, с. 70-71; 4, с. 475-476]. Эффективность разработки определяется ее координирующим управляющим воздействием на деятельность испытательной лаборатории, а экономический эффект на практике подсчитать не представляется возможным из-за отсутствия прямой связи в денежном эквиваленте с материальными затратами и экономией средств лаборатории. В целях повышения управляемости деятельности организации в дополнение к процессной модели определены направления дальнейшей работы:

- регламентация определенных в процессной модели управления хозяйством электроснабжения процессов (в первую очередь предлагается регламентировать процессы бизнес-процессы Бп1 и Бп2);
- разработка недостающих регламентов взаимодействия с поставщиками и потребителями процессов;
- разработка показателей мониторинга для каждого процесса для повышения эффективности управления испытательной лаборатории.

#### Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 2015-11-01. - М.: Стандартинформ, 2015. - 32 с.
2. Репин, В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – 408 с.: ил.
3. Польшинская М.М. Процессная модель управления хозяйством электроснабжения / М.М.Польшинская, Т.А.Бикетова//Стандарты и качество. – 2014. - № 12. – с. 68-71

4. Янковская Н.В., Шумилова О.С. Процессная модель путевой машинной станции для обеспечения безопасности движения/Н.В.Янковская, О.С.Шумилова // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2019. – т.1. – с. 473-478

#### **Implementation of the process approach in the testing laboratory**

**Polynskaya M.M., Molchanova E.D., Olinovich N.A.**

Irkutsk state University of Railways

A modern organization is both a set of specialized departments and a coordinating center for the implementation of processes. At the same time, the process approach is fundamental in the ISO 9000 series of standards. One of the purposes of the results of business process systematization is to describe the initial state of companies, from which the transition to the new state will be made. The purpose of this article is to consider the stages of building a process model of a test laboratory in accordance with the requirements of GOST R ISO 9001-2015 «Quality management Systems. Requirements». The developed process model can significantly affect labor productivity. Using the model and schema can save time and reduce the number of events caused by the staff, as well as the absence of duplicated and missing links of interaction between processes or suppliers and consumers, since all links are easily traced and their change is easy to identify.

Keywords: process, process model, process approach, business process, test laboratory

#### **References**

1. GOST R ISO 9001-2015. Quality Management Systems. Requirements. –Introduction 2015-11-01. - М.: Standartinform, 2015. -- 32 p.
2. Repin, V.V. The process approach to management. Modeling of business processes / V. V. Repin, V. G. Eliferov - М.: RIA "Standards and Quality", 2004. - 408 pp., III.
3. Polynskaya M.M. The process model of managing the economy of power supply / M.M.Polynskaya, T.A. Biketova // Standards and quality. - 2014. - No. 12. - p. 68-71
4. Yankovskaya N.V., Shumilova O.S. The process model of the track machine station to ensure traffic safety / N.V. Yankovskaya, O.S. Shumilova // Transport infrastructure of the Siberian region. - 2019. -- v. 1. - from. 473-478

## Типизация платформенных концепций

**Стеблюк Илья Юрьевич,**

аспирант, Финансовый Университет при правительстве Российской Федерации, i89265373978@yandex.ru

В современном мире меняется схема ведения бизнеса на смену традиционным бизнес-моделям приходят инновационные бизнес-модели, а именно платформенные решения. В статье рассмотрены разные виды платформенных концепций и их взаимодействие с пользователями, основными стейкхолдерами. Проведен анализ перехода к платформенным решениям от традиционного ведения бизнеса к работе с платформами. Платформой считается «маркетплейс», где происходят транзакции между двумя или более группами пользователей. Создание ценностного предложения, создание стоимости и ведение бизнеса в платформенной экономике больше не является линейным, как в традиционных бизнес-моделях, и модель ценообразования не так проста. Автором также рассмотрены сетевые эффекты от работы с разными платформами, предложены различные виды типизации платформ и схемы работы с ними.

**Ключевые слова:** коммерция, электронная коммерция, платформенная экономика, маркетплейс, цифровые платформы, экосистема бизнеса, цепь создания стоимости

Многие российские компании активно развивают экосистемный подход. Исследуемые компании в значительной степени полагаются на внедрение омниканального подхода и анализе больших данных. Они хорошо знают ценность для конечных пользователей, которую может предоставить платформа. Тем не менее, существует вектор развития в поиске способа получения ценности для владельца платформы, а также в использовании сетевых эффектов. Компаниям необходимо больше анализировать поведение потребителей для успешной экосистемы платформы, а также обучение и инструменты для разработки платформ.

Платформенная экономика меняет ведение бизнеса и мировые рынки. Человечество сталкивается с революцией, в которой способы, которыми люди работают, живут и даже взаимодействуют друг с другом, резко меняются. Это изменение можно считать еще более фундаментальным, чем во времена других промышленных революций, которые были связаны с изобретением паровых двигателей в конце 18-го века, массовым производством в конце 19-го века и вычислительной революцией в конце 20-го века. Изменения, которые происходят в современном мире являются фундаментальными, так как развитие инноваций и распространение технологий намного быстрее, чем во времена предыдущих революций.

Примером двустороннего рынка является система, в которой владелец платформы предоставляет услуги двум сторонам клиентов (пользователям и разработчикам). Аналогичным образом, кредитная карта является примером двусторонней платформы, поскольку она обслуживает два разных рынка (держателей карт и розничных продавцов) [1, с. 57-78]. С другой стороны, маркетплейс, такой как Amazon, является многосторонней платформой, так как он привлекает пользователей - продавцов, покупателей и посредников, например, такого как PayPal. С точки зрения данного исследования оба типа одинаково важны. Все принципы взаимодействия применимы к обоим видам платформ, поэтому в этой статье оба типа называются экосистемой.

В ближайшем будущем довольно много новых технологий, поддерживающих распространение платформенных экосистем, приблизятся к фазе расширения в жизненном цикле технологии, поскольку основные технические препятствия будут преодолены.

Наиболее очевидной является экономика совместного использования, поскольку многие из существующих экосистем, такие как AirBnB и Uber, уже используют ее. Интернет вещей помогает платформам получать сетевые эффекты, поскольку количество подключенных к Интернету увеличивается, и ожидается, что количество людей резко увеличится в течение следующих нескольких лет. К Интернету будет подключено более одного триллиона пользователей, согласно многим экспертам,

это произойдет уже в 2022 году. Ожидается, что это приведет к снижению затрат на предоставление услуг, а также к повышению производительности в целом.

В данной статье основное внимание уделяется двух факторным и многофакторным платформам, которые представляют собой торговые площадки (маркетплейс). Они создаются в цифровом виде и, следовательно, создают экосистему платформы. Таким образом, платформа делает возможным создание ценностей для всех участников процесса. Такой бизнес позволяет производителям и потребителям создавать ценности путем взаимодействия друг с другом. Платформа устанавливает совместную и открытую инфраструктуру для взаимодействия. Она также отвечает за управление инфраструктурой и взаимодействием между ними [2, с. 160-170]. Цель платформы - облегчить обмен продуктами, которые могут быть товарами, услугами или даже «социальной» валютой. Facebook является одной из таких платформ, где обмен личной информацией во многих отношениях является социальной валютой. Он обеспечивает ценность для друзей, которые читают каналы, а также ценность для Facebook, поскольку он может продавать информацию сторонним компаниям, которые затем ее используют для определения целевой аудитории, фокусируясь на различные потребительские сегменты.

Такие платформы можно считать каналами, объединяющие различные целевые аудитории. Цифровые технологии значительно расширяют охват, удобство, скорость и эффективность по сравнению с традиционным способом посредничества.

Задача состоит в том, чтобы понять, чем правила платформенной экономики отличаются от бизнеса традиционных компаний, ориентированных на производство, когда требования различных групп взаимозависимы. Газета - печатная или цифровая - является хорошим примером. Создание контента стоит денег, которые должны взиматься с клиентов. Есть два типа клиентов - рекламодатели и читатели. У газеты должно быть достаточно читателей, чтобы привлечь рекламодателей и наоборот. Платформы создают ценность присутствием и активностью пользователей. Когда создаются платформы, у них нет особых ценностей, аудитории. Крайне важно привлечь пользователей на свою платформу, завлечь их своей экосистемой, где целевое действие может быть как совершении заказа, так и регистрация на площадке.

Еще одной целью любой платформы - уменьшить количество участников рынка, то есть уменьшить количество посредников. Существуют так же проблемы, с которыми могут сталкиваться участники платформы, например, отсутствие доверия к экосистеме. Одним из примеров увеличения доверия к платформе был запуск Alipay (система форм оплаты в группе Alibaba). Снижение продаж через Alibaba (крупную китайскую платформу электронной коммерции) было обусловлено отсутствием доверия. Покупатели не доверяли приобретению продуктов, за которые они заплатили, не доверяли новым продавцам на платформе, поэтому взаимодействие было затруднено. Alibaba основала Alipay, где покупатель оплачивает счет, а продавец получает деньги только после того, как покупатель получает товар. Запуск сервиса позволил расширить взаимодействие в Alibaba - данный запуск дал толчок созданию экосистемы. Правильное понимание экосистемы имеет важное значение для успеха платформы. Платформы должны быть спроекти-

рованы и реализованы таким образом, чтобы сбалансировать потребность и ценность. Таким образом, они обеспечивают устойчивое и повторное взаимодействие пользователей, уравнивая их качество и количество.

Возможности для создания платформ часто возникает, когда на рынке слишком много игроков, что мешает различным группам пользователей взаимодействовать друг с другом. Согласно, компании Ростелеком, **цифровая платформа** - это система алгоритмизированных взаимовыгодных взаимоотношений значимого количества независимых участников отрасли экономики (или сферы деятельности), осуществляемых в единой информационной среде, приводящая к снижению транзакционных издержек за счёт применения пакета цифровых технологий работы с данными и изменения системы разделения труда [3]. Таким образом, можно вывести несколько типов платформ, анализ которых приведен далее.

#### Типы платформ

Один из способов классификации платформ состоит в том, чтобы учитывать масштаб сетевых эффектов и готовность пользователей работать с этой платформой (нужен ли рынку продукт или потребности пользователей требуют технологического развития). На рисунке 1 показаны различные типы платформ в матрице классификаций.



Рисунок 1. Типы платформ

#### Источник: составлено автором

Различные типы платформ можно разделить на четыре типа: транзакционные платформы, инновационные платформы, интегрированные платформы и инвестиционные платформы (открытые платформы). При использовании таких типов платформа транзакций выступает в качестве промежуточного звена, что облегчает обмен между пользователями. Инновационные платформы являются основой, на которой третьи стороны разрабатывают дополнительные продукты. Интегрированные платформы, с другой стороны, представляют собой комбинации транзакционных и инновационных платформ [4, с. 311-318]. Четвертый тип, инвестиционные платформы — это компании, которые имеют стратегический портфель платформ и которые либо активно инвестируют в платформы, либо выступают в роли холдинга.

Первый тип «Транзакционные платформы», которые реорганизуют ресурсы и активы открытых рынков. Это типичные торговые площадки для двусторонних плат-

форм. [5, с. 53-60] Типичным примером такого типа является AirBnB, представляющая собой двухстороннюю онлайн-площадку, которая позволяет людям размещать жилые помещения или арендовать жилье на короткий срок. При этом платформа соединяет только двух участников процесса арендодатель – арендатор.

Когда рынок начинает развиваться, но при этом он все еще остается двухсторонним, приходит время для появления открытых. На таких площадках, ни один участник платформы не «владеет» клиентом, владеет клиент сама платформа, при этом все участники пытаются использовать свободные ресурсы, чтобы предложить новые продукты для новых клиентов. Торговая платформа Alibaba, например, или российская компания Wildberries представляют собой платформу такого типа.

Если рынок требует новые технологические решения и становится многосторонним, то появляются интеграционные платформы (экосистемы). В этих случаях ключевая компания владеет клиентами, но фокусируется на сборе других компаний вокруг себя. Примером платформы такого типа является компания Яндекс, со своим сервисом Яндекс. Плюс. Экосистема предлагает различные услуги начиная от заказа такси заканчивая просмотром фильмов и сериалов онлайн с фиксированной ежемесячной платой. Цель состоит в том, чтобы создавать более широкие решения и предлагать клиентам все больше сервисов, неорганичная их выбор в пользу того или иного сервиса.

В оптимальном случае многосторонний рынок развивается платформу. В этих случаях требуются инновационные платформы для обслуживания клиентов. В инновационных платформах клиенты контролируются олигополистическим образом. Все компании предлагают продукты, которые дополняют друг друга независимо от производителя. Правила и пользовательский опыт остаются стабильными. Хорошо известным примером платформы такого типа является Apple Store, и запускаемый ими сервис Apple TV+ - сервис подписки на кинематографический контент.

Типы платформы также могут быть описаны как архитектура платформы. Все платформы включают три основных уровня: уровень взаимодействия на маркетплейсе, уровень инфраструктуры и уровень данных. Разница между платформами заключается в степени доминирования каждого из слоев. Каждая платформа уникальна, но три основные конфигурации могут быть названы в зависимости от того, какой уровень является наиболее доминирующим.

Второй способ классификации платформ заключается в использовании его общей архитектуры. Таким образом, существует три типа платформ:

1. Инструментальная цифровая платформа;
2. Инфраструктурная цифровая платформа;
3. Прикладная цифровая платформа (экосистемные платформы).

Основой инструментальной цифровой платформы является программный или программно-аппаратный комплекс (продукт), предназначенный для создания электронных или цифровых решений прикладного назначения [3].

Основой инфраструктурной цифровой платформы является экосистема основных пользователей процесса информатизации, задачей функционирования которой является мгновенный вывод на рынок и предоставление пользователям / потребителям инструментов по цифровизации их деятельности (ИТ-сервисов), использующих

сквозные цифровые технологии работы с данными и доступ к источникам данных, реализованные в инфраструктуре данной экосистемы.

Бизнес-модель по предоставлению возможности взаимодействиями между пользователями и обмена определенными ресурсами / ценностями между большим количеством независимых игроков рынка, путём проведения сделок в единой информационной среде, приводящая к снижению транзакционных издержек за счёт применения цифровых технологий и изменения логики разделения труда.

Сегодня платформа считается маркетплейсом, где происходят транзакции между двумя или более группами пользователей. В данной статье основное внимание было уделено двухсторонним и многосторонним платформам как площадкам, которые работают в цифровом виде, следовательно, создают экосистему платформы. В этом контексте платформа создает ценностное предложение возможным для всех участников. Такие решения создают бизнес, который позволяет внешним производителям и потребителям создавать ценности путем взаимодействия друг с другом. Платформа устанавливает совместную и открытую инфраструктуру для взаимодействия. Она также отвечает за управление инфраструктурой и взаимодействия между пользователями. Цель платформы - облегчить обмен ресурсами, которые могут быть товарами, услугами или даже социальной валютой.

Цифровые платформы трансформируют стандартные концепции ведения бизнеса, как локального, так и международного, снижая стоимость взаимодействия и транзакций. Платформы создают все новые рынки и формируют новые аудитории, новые сегменты пользователей. Они дают возможность промышленным компаниям выходить на новые для себя рынки и взаимодействовать с новыми для себя клиентами, предоставляя доступ к обширной базе клиентов, предоставляя эффективные способы связи с ними. Функционирование цифровых платформ ускоряет и уменьшает затраты на процессы производства и обмена, убирая дополнительных участников (посредников) на рынке, соединяя конечных покупателей с потребителями, тем самым повышая эффективность рынка и увеличивая производительность труда.

Правила, регламенты, законы, разработанные для физической экономики, нуждаются в пересмотре в свете новых цифровых бизнес-моделей. Некоторые страны уже предпринимают шаги по видоизменению политики, в то время как другие рискуют, что страны правила, регламенты, законы замедлят цифровое экономическое развитие страны.

## Литература

1. Яблонский, С.А. Многосторонние платформы и рынки: основные подходы, концепции и практики // Российский журнал менеджмента. - 2013. - №4. - С.57-78.
2. Миголь, Е.В. Концепция совместного создания ценности и трансформация бизнес-модели: особенности компаний, отличных по типу производства и экономического взаимодействия // Финансы: теория и практика. 2018 --№ 22(2). С. 160-170.
3. Цифровые подходы к определению и типизации / Ростелеком. – 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: [http://d-russia.ru/wpcontent/uploads/2018/04/digital\\_platforms.pdf](http://d-russia.ru/wpcontent/uploads/2018/04/digital_platforms.pdf) (Дата обращения 21.11.2019)

4. Купревич Т.С. Цифровые платформы в мировой экономике: современные тенденции и направления развития // Экономический вестник университета - 2018. - № 37 (1). - С. 311-318.

5. Серова Л.С., Страхович Э.В., Чуракова И.Ю. Многосторонние платформы в эволюции бизнес моделей микро предприятий // Управленец. 2017. №4(68). С. 53–60.

#### Typing Platform Concepts

##### Steblyuk I.Y.

Financial University under the Government of the Russian Federation

In the modern world, changing pattern of doing business to replace traditional business models come innovative business model and it platform solutions. The article discusses different types of platform concepts and their interaction with users and key stakeholders. The analysis of the transition to platform solutions from traditional business to working with platforms is carried out. A platform is considered a "marketplace" where transactions occur between two or more user groups. Creating a value proposition, creating value, and doing business in a platform economy is no longer linear as in traditional business models, and the pricing model is not as simple. The author also considers the network effects of working with different platforms, offers various types of platform typification and schemes for working with them.

**Keywords:** commerce, e-commerce, platform economy, marketplace, digital platforms, business ecosystem, value chain

#### References

1. Yablonsky, S.A. Multilateral platforms and markets: basic approaches, concepts and practices // Russian Journal of Management. - 2013. - No. 4. -С. 57-78.
2. Migol, E.V. The concept of co-creation of value and the transformation of a business model: features of companies that are different in type of production and economic interaction // Finance: theory and practice. 2018 = - No. 22 (2). S. 160-170.
3. Digital approaches to definition and typing / Rostelecom. - 2018. - [Electronic resource]. - Access mode - URL: [http://d-russia.ru/wpcontent/uploads/2018/04/digital\\_platforms.pdf](http://d-russia.ru/wpcontent/uploads/2018/04/digital_platforms.pdf) (Date accessed 11/21/2019)
4. Kuprevich T.S. Digital platforms in the global economy: current trends and development directions // University Economic Bulletin - 2018. - No. 37 (1). - S. 311-318.
5. Serova LS, Strakhovich E.V., Churakova I.Yu. Multilateral platforms in the evolution of business models of micro enterprises // Manager. 2017. No4 (68). S. 53-60.



## Особенности процесса объединения предприятий

### Сулимова Елена Александровна

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

### Чернядьева Мария Игоревна

студент, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», mashachernyadieva@gmail.com

На современном этапе развития экономики компании стремятся извлечь максимальную выгоду из своей деятельности. В поисках пути развития, с целью достичь синергии, захватить долю рынка, организации сталкиваются с таким вариантом развития событий, как объединение. Огромнейшую роль играет и форма объединения компаний. Определив ее, компания определяет стратегию дальнейшего развития.

Объединение компаний предполагает создание совершенно новой юридической компании, созданной путем объединения двух самостоятельных юридических единиц. Целью которых является создание нового юридического лица с капиталом и активами. Любая компания, не только та, которая находится в критическом положении, но и занимающая надежное устойчивое положение на рынке, имеющая перспективы в развитии, может прибегнуть к трансформации в целях усиления своих позиций, достижения конкурентных преимуществ в своей отрасли. Создание различных корпоративных объединений повышает возможность конкурентоспособности всего бизнеса целом и конечного продукта этого бизнеса. Объединение может быть, как успешным, так и принести компании убытки.

**Ключевые слова:** предприятие, объединение предприятий, ресурсы предприятия, стратегия развития, синергетический эффект, конкурентоспособность, инвестиционная привлекательность.

Огромный, динамично развивающийся мир преподносит человеку очень много возможностей, особенно финансовых. Темп роста мировой экономики, также, как и темп роста отдельно взятой страны постоянно изменяется, объемы производства растут, различные виды товаров и услуг становятся более доступными для потребителя. Предприниматели вынуждены быть гибкими, мобильными, уметь быстро адаптироваться к постоянно меняющейся рыночной среде. Именно это дает возможность, а иногда необходимость объединения двух или нескольких компаний в одну совместную организацию. Это происходит с участием частных и государственных компаний, влечет за собой ряд ключевых юридических, деловых, человеческих ресурсов, интеллектуальной собственности и финансовых вопросов.

Объединение предприятий – это объединение двух или более компаний, в рамках покупки одной финансово более сильной компании другой или нескольких других меньших, в одну более масштабную организацию в целях извлечения взаимной выгоды [1, с. 115]. Другими словами – это объединение двух компаний в одно юридическое лицо. Оно может приводить как к изменениям названий объединившихся фирм, так и к изменению стратегического направления, смены торговой марки.

Данные процессы часто являются добровольными и предполагают ситуацию, при которой участники процесса обмениваются акциями. Контроль и оперативное управление являются частью переговоров и могут быть переданы одной стороне.

Объединения вступают в игру в мире бизнеса по двум совершенно разным причинам. Во-первых, когда компания решает сложить совместные усилия с другой компанией, чтобы пожинать плоды, которые придут от объединенных сил. Ведь умная сделка может помочь выйти на новый рынок, привлечь больше клиентов, заморозить конкурента или восполнить пробел в возможностях существовавшей фирмы. Объединение может помочь стать более конкурентоспособным. С дополнительным партнером, бизнес имеет возможность приобрести новые каналы сбыта, технические знания продукты, инфраструктуру. Повышение мощности, которую обеспечивают все эти факторы, может стать ключевым стратегическим инструментом для современных предпринимателей.

Вторая причина заключается в желании продать компанию. Как правило, у бизнеса больше возможностей приобрести компанию, нежели у частных лиц и они могут быть готовы платить больше, чем физические лица. Компании, также, как правило, являются более опытными покупателями, что увеличивает шансы на выживание бизнеса, даже в качестве подразделения или дочерней компании. Однако, предприятия не могут двигаться так же быстро, как люди. Может потребоваться более года, чтобы подготовить компанию к объединению.

Лучший кандидат – это компания, которая видит стратегическое соответствие с собственной фирмой. Если у фирмы есть то, что хочет другая фирма и не может найти это в другом месте, например, уникальный продукт или канал распространения, она заплатит более высокую цену.

Кроме того, объединение может повысить инвестиционную привлекательность компании, сделать управленческую и организационную области более эффективными. Оно является наиболее быстрым путем приобретения организации. Особенно благоприятное воздействие инвестиции такого рода могут оказывать на компанию, когда объединение успешной компании происходит с убыточной фирмой, которая находится на грани банкротства, или, когда стороной, приобретающей фирму, является конгломерат.

Также существует три важных условия, которые должны быть приняты во внимание компаниями, готовящимися к объединению:

- компания должна быть готова пойти на риск и инвестировать так, чтобы полностью извлечь выгоду из объединения, так как конкуренты и отрасль быстро прислушаются;
- чтобы снизить риск, необходимо сделать несколько ставок, сужая выбор до самого выгодного варианта;
- руководству приобретающей фирмы необходимо быть гибким, терпеливым и уметь адаптироваться к изменениям благодаря постоянно меняющейся динамике бизнеса в отрасли.

Компании объединяются или приобретают другие компании по целому ряду причин. Они преследуют определенные цели, достижение которых, вероятнее всего, в долгосрочной перспективе принесет обоим сторонам выгоду. Выделяют несколько основных целей объединения организаций, рассмотрим основные.

При увеличении числа сотрудников в подразделениях, высока вероятность притока квалифицированных специалистов, способных передать свой опыт и профессиональные знания, что в свою очередь будет способствовать достижению синергетического эффекта, т.е. улучшению функционирования системы за счет консолидации входящих в неё элементов, факторов, направлений, позиций [2, с. 122].

Процесс объединения может дать приобретающей компании возможность увеличить свою долю на рынке без значительных усилий. Выкупив одного из своих поставщиков или дистрибьюторов, предприятие может исключить целый ряд затрат. В частности, выкуп поставщика позволяет компании сэкономить на марже, разнице между ценой на товар, курсом на ценные бумаги, ставкой по проценту и другими показателями, которые поставщик ранее увеличивал в своих затратах. Выкупая дистрибьютора, компания часто получает возможность поставлять продукцию по более низкой цене.

Многие сделки по объединению позволяют покупателю устранить будущую конкуренцию и получить большую долю рынка. С другой стороны, обычно требуется большая премия, чтобы убедить акционеров целевой компании принять предложение. Акционеры приобретающей компании нередко продают свои акции и снижают цену в ответ на то, что предприятие платит слишком много за целевую компанию.

Объединенная компания будет иметь в своем распоряжении больше ресурсов, чем отдельные предприятия.

Это поможет в увеличении масштаба операций, и тем самым будет достигнута масштабная экономия. Она будет происходить из-за более интенсивного использования производственных мощностей, распределительной сети, научно-исследовательских и других объектов. Экономия будет происходить только до определенной точки операций, известной как оптимальная точка. Это точка, где средние затраты минимальны. Когда производство увеличится с этой точки, стоимость единицы будет расти. Данная цель может быть достигнута при горизонтальных объединениях (компании, занимающиеся одной и той же линейкой продуктов), где возможности более интенсивного использования ресурсов больше.

Когда компания с накопленными убытками приобретает более прибыльную компанию, она может использовать налоговые щиты. Предприятие, имеющее убытки, не сможет зачесть убытки в счет будущей прибыли. С другой стороны, если оно объединяется с концерном, приносящим прибыль, то накопленные убытки одного подразделения будут зачтены в счет будущей прибыли другого подразделения. Таким образом, объединение позволит концерну воспользоваться налоговыми льготами.

В самом же процессе объединения предприятий есть три основных этапа: планирование, утверждение, реализация. Рассмотрим данные процедуры более детально.

**Подготовка:** Этап подготовки включает в себя оценку приобретающей компании с точки зрения необходимости объединения, определение оценки (ключевой является недооценка) и составление плана роста через целевой показатель.

**Поиск и цели.** Данный этап включает в себя поиск возможных кандидатов объединения, которые могут подойти. Этот процесс в основном предназначен для поиска хорошей стратегии для приобретающей компании.

**Исследование и оценка цели:** после того, как соответствующая компания будет включена в предварительный отбор, необходимо провести подробный анализ целевой компании.

**Планирование,** которое является наиболее сложной частью процесса объединения, влечет за собой анализ, план действий и переговоры между вовлеченными сторонами. Этап планирования может длиться любое количество времени, но после его завершения процесс объединения идет полным ходом. Более подробно, этап планирования также включает в себя:

- подписание письма о намерениях, которое начинается переговоры;
- назначение консультантов;
- изучение сильных и слабых сторон, возможностей и угроз объединения;
- составление экспертного отчета о согласованности коэффициента обмена акций для всех участвующих компаний.

**Утверждение запуска процесса.** Решение об объединении сначала одобряется руководством, а затем акционерами, вовлеченными в план сделки.

Этап утверждения также включает в себя:

- внеочередное собрание совета директоров, в повестку дня которого входит предложение о слиянии;
- созыв внеочередного собрания акционеров для принятия решения по вопросу повестки дня.

**Переговоры.** После выбора целевой компании следующий шаг - начать переговоры, чтобы прийти к консенсусу относительно согласованного объединения.

Обе компании должны быть взаимно согласны на сделку для долгосрочной совместной работы, что в дополнение к технически необходимому времени существуют проблемы, связанные с коэффициентом обмена акций между объединяющимися компаниями, который редко принимается сторонами без затяжных переговоров. В процессе объединения цены на акции будут корректироваться в соответствии с коэффициентом обмена акций. На дату вступления в силу объединения финансовые посредники вводят новые акции с новыми количествами в досье. Акционеры могут без ограничений торговать новыми акциями и пользоваться всеми правами (дивиденды, права голоса).

Интеграция после объединения. Если все вышеперечисленные шаги будут выполнены, обе компании-участники официально объявят о соглашении сторон и о принятии решения о слиянии компаний.

Интересным примером исследуемого процесса является решение компаний Яндекс и Uber объединить свои бизнесы по онлайн-заказу поездок и создать для этого новую компанию. При этом для заказа поездок по-прежнему будут доступны оба приложения [3].

В середине июля 2017 года было объявлено о сделке, однако процесс интеграции был запущен только после получения от антимонопольной службы необходимого разрешения. До получения такого разрешения, обеим командам было запрещено свободное общение, у них была только возможность планирования самой интеграции по причине того, что до завершения сделки компании считались жесткими конкурентами.

Подготовка к сделке велась в строжайшей тайне. Иначе было нельзя: в случае утечки какой-либо информации, против компании были бы введены серьезные санкции со стороны американской Комиссии по ценным бумагам и биржам (SEC). Так, как и Uber и Яндекс — две публичные крупные организации, слухи о подобной сделке могли бы очень повлиять на курс акций.

Было сформировано несколько проектных команд, каждая из которых отвечала за свою область интеграции — технологии, маркетинг, финансы, юридическая часть, HR, также в сопровождении проекта работали опытные консультанты, приглашенные из организации международного стратегического консалтинга, они выступали, как, своего рода модераторы, которые работали и со стороны потенциального клиента, и также видели процесс изнутри.

Для более эффективного сотрудничества и интенсивного объединения сотрудники Яндекса и Uber провели несколько неформальных встреч. Например, был организован ужин в честь объединения.

Возвращаясь к теме о «прозрачности» процесса для обеих сторон, была создана группа, в которую вошли все топ-менеджеры и из Uber, и из Яндекс.Такси. Эта группа выбрала кандидатов на ключевые роли в новой компании путем переговоров и совместного обсуждения. За этим последовало огромное количество интервью в присутствии менеджеров из обеих компаний, дабы исключить предвзятость и сделать руководителями новых команд лучших кандидатов, не принимая во внимания их прежнее место работы — Яндекс.Такси или Uber.

Базовые ценности в компаниях на удивление не сильно отличались, несмотря на какие-то культурные особенности, все-таки, Яндекс.Такси - российская компания, а вот Uber – компания международная. Однако обе они про движение, быстрый интенсивный рост и от-

крытые коммуникации. Одна общая черта в корпоративной культуре обеих компаний послужила шагом к объединению – сотрудники обеих компаний работают в «плоской структуре» - в офисе все сидят в одном открытом пространстве, независимо от занимаемой должности, иерархии в этой компании нет места.

Достаточно много было потрачено на определение новой структуры. Команды обсуждали, как всё было устроено у них, пытались найти какую-то новую форму, что-то вроде компромисса. Были определены ключевые роли и команды, в которые нужно было перевести людей. В итоге новая - общая организационная структура получилась достаточно простой, но эффективной (рис. 1) [5].

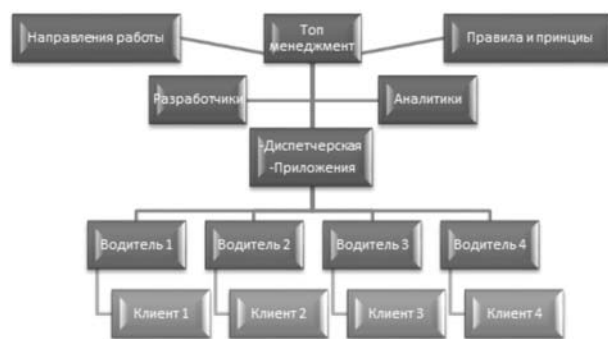


Рис. 1. Организационная структура объединенной компании [5]

Отметим, что до объединения стоимость поездок у компании Uber была достаточно высокой, поэтому делить рынок с таким сильным конкурентом, как Яндекс.Такси было невыгодно и практически невозможно. Поэтому для Uber совершенная сделка была выходом, и он точно выиграл по сравнению с тем, что было бы, если бы объединения не произошло. Что касается Яндекса.Такси, они как были лидерами рынка в 2017 году, так и остались в сегодняшнем 2020. Однако, отметим, что для обеих компаний сделка открыла новые возможности – расширила команду водителей в два раза, увеличила число таксопарков, позволила значительно сократить время ожидания клиента.

Казалось бы, для обеих компаний сделка обернулась сплошной выгодой, однако, для компании Uber потери совместного предприятия с Яндексом, позволяют усомниться в этом. Американская корпорация Uber зафиксировала потерю совместного предприятия с Яндекс.Такси в 2018 году на сумму 42 миллиона долларов. Это отражает часть чистого убытка совместного предприятия. Uber учитывает финансовые результаты совместного предприятия по методу долевого участия, компании Uber принадлежит 38% совместного предприятия, остальные 62% принадлежат Яндекс.Такси. Помимо финансовых потерь, Uber не имеет права продавать долю в совместном предприятии без согласия Яндекса до февраля 2021 года. После февраля 2021 года, в течение определенного периода, Яндекс будет иметь право преимущественного выкупа акций Uber. Также до февраля 2025 года Uber запрещено конкурировать с совместным предприятием с Яндексом в России и СНГ «в отношении определенных аспектов бизнеса», в то время как совместное предприятие не запрещено - оно имеет право конкурировать с Uber где угодно [4].

Uber внес в совместное предприятие 345 млн долларов наличными. Одновременно с закрытием сделки Uber выпустил 2 миллиона своих акций класса А в пользу Яндекса на общую сумму 52 миллиона долларов (по цене 26 долларов за акцию). Спустя год после закрытия сделки, то есть после февраля 2019 года, Uber обязан выкупить эти акции по цене 48 долларов за акцию, то есть Яндекс может получить 96 миллионов долларов [4].

Для Uber владение миноритарным пакетом акций совместного предприятия с Яндексом является одним из факторов риска. Компания не представлена в управлении совместным предприятием, что означает, что она не участвует в повседневном управлении бизнесом. Компания Uber не имеет контрольного влияния на совет директоров совместного предприятия, поэтому руководство совместного предприятия может принимать решения, противоречащие интересам Uber.

Проанализировав результаты объединения компаний Яндекс.Такси и Uber, можно сделать вывод, что исследуемый процесс позволяет оценить эффективность деятельности предприятий, выявить проблемы в системе управления и найти оптимальное решение этих проблем. Однако следует отметить, что процесс объединения для компаний участниц может быть, как успешным, так и способствовать возникновению негативных составляющих.

#### Литература

1. Иванова С.П. Теория организации: учебник / под ред., Котова Л.Р. и др. — Москва: КноРус, 2020. — 425 с.
2. Сулимова Е.А., Ремзова М.А. Синергетический эффект как залог успешного ведения бизнеса // Инновации и инвестиции. 2019. № 12. С. 122-125.
3. Блог Яндекса [Электронный ресурс] //URL: <https://yandex.ru/blog/company/130717>
4. Официальный сайт издательства «Открытые системы» [Электронный ресурс] //URL: <https://www.osp.ru/news/2019/0412/13036936>
5. Официальный сайт компании Яндекс [Электронный ресурс] //URL: <https://yandex.ru/company/>

#### Features of the business combination process

**Sulimova E.A., Chernyadieva M.I.**

Plekhanov Russian University of Economics

At the present stage of economic development, companies seek to maximize the benefits of their activities. In search of a development path, in order to achieve synergy, to capture market share, organizations are faced with such a development scenario, as a combination. A huge role is played by the form of a business combination. Having defined it, the company determines the strategy for further development.

The consolidation of companies involves the creation of a completely new law firm, created by combining two independent legal entities. The purpose of which is to create a new legal entity with capital and assets. Any company, not only one in a critical situation, but also occupying a reliable stable position in the market, having development prospects, can resort to transformation in order to strengthen its position and achieve competitive advantages in its industry. The creation of various corporate associations enhances the competitiveness of the entire business as a whole and the final product of this business. The merger can be both successful and bring losses to the company.

**Key words:** enterprise, business combination, enterprise resources, development strategy, synergistic effect, competitiveness, investment attractiveness.

#### References

1. Ivanova S.P. Organization Theory: Textbook / Ed., Kotova L.R. et al. - Moscow: KnoRus, 2020. -- 425 p.
2. Sulimova EA, Remzova M.A. Synergetic effect as a guarantee of successful business // Innovations and investments. 2019.No 12.P. 122-125.
3. Yandex Blog [Electronic resource] // URL: <https://yandex.ru/blog/company/130717>
4. Official website of the Open Systems Publishing House [Electronic resource] // URL: <https://www.osp.ru/news/2019/0412/13036936>
5. The official website of Yandex [Electronic resource] // URL: <https://yandex.ru/company/>

# Эффект управления восприятием, применяемым на предприятиях к стратегическому управлению

**Каябаш Юнус Эмре**

докторант Института Социальных Наук Южного Университета (ИУБиП), dryunuskayabas@gmail.com

**Акперов Имран**

докторант Института Социальных Наук Южного Университета (ИУБиП), rector@iubip.ru

Целью данной статьи является раскрытие мнения менеджеров текстильного бизнеса, которые продолжают свою деятельность в Бурсе, о влиянии управления восприятием на их стратегическое управление. Помимо основной цели исследования, необходимо также определить, существуют ли существенные различия в восприятии стратегического управленческого влияния менеджмента по демографическим переменным, таким как пол, возраст, семейное положение, образовательный статус, сколько лет они работают в компании, тип компании, количество сотрудников в компании.

Это исследование, подготовленное для указанных целей, важно для управления, чтобы пролить свет на то, как влияние управления восприятием на стратегическое управление воспринимается менеджерами, чтобы превратить управление восприятием и стратегическое управление в движущую силу для своего предприятия.

Вселенную этого исследования составили менеджеры в области текстиля, которые работают в провинции Бурса. Выборка была выбрана случайным образом ( $n=100$ ). Анализ данных основан на уровне значимости 0,05, и все описанные анализы интерпретируются в соответствии с их целью. Были изучены различные результаты теста гипотезы с односторонним анализом дисперсии (ANOVA) и независимыми результатами t-теста выборки. Регрессионный анализ был применен с целью измерения распределения частот для всех измерений, влияния управления восприятием на стратегическое управление.

В результате были получены мнения руководителей текстильного менеджмента, продолжающих свою деятельность в городе Бурса, мнения их руководства о возрасте, семейном положении, образовательном статусе, продолжительности рабочего времени в компании и численности работников в их компаниях, а также их мнения о стратегическом менеджменте в возрасте, семейном положении, образовательном статусе и численности работников в их компаниях. Кроме того, было обнаружено, что взаимосвязь между управлением восприятием и стратегическим управлением находится на уровне значимости  $P < 0,00$ , и было обнаружено, что управление восприятием вносит значимый вклад в стратегическое управление.

**Ключевые слова:** Управление восприятием, стратегическое управление, бизнес, текстиль.

## Introduction

With the emergence of mankind, management and management, which have manifested themselves, have become more and more needed concepts with revolutions in agriculture and industry. This is because the necessity of living together in the social lives of individuals has increased the need for these concepts. In addition to this process, the concept of the manager who felt the necessity was introduced. Although the bureaucratic means or the examinations, which determine the mechanism of the management stages, the first meaning that the concept evokes, is the concept expressed today as the leader. Therefore, today's managers should be the expected leaders in management activities.

Today, individuals have heard the need to understand, explain and comment on events in the world where they continue their lives. The most important reason for this requirement is the struggle to adapt and sustain the life of the individual by understanding what is happening around them (Agarwal, 2009: 4).

If, however, the individual can not understand what is happening around him and can not make a comment, he will begin to feel like he has fallen into a void and fall into mental depression. This can harm human beings in harmony with the universe they live in (Hogg and Vaughan, 2005: 104).

Because of these reasons, the individuals constantly try to explain the events, occurrences and behaviors that will satisfy them. As life goes on, it investigates events, events, people, and behaviors and creates permanent or temporary mental perceptions about them. These perceptions are shaped in a harmonious way, but also affect attitudes and attitudes towards events and people. These reasons lead to the fact that the examination of the events, events and behaviors towards individuals has become one of the most important fields of social psychological research (Gürses, 2008: 361).

## Perception Management

Humanity, which has left behind the ages that have been influenced by force, can influence and transform the processes of social perception until the last years when knowledge is produced and used (Inceoğlu, 2010: 11).

Therefore, in these days when the information age is experiencing, perception management or guided perception formation or perception guidance activities are aimed at; governments, nations, states, military institutions or businesses (Bakan and Kefe, 2012: 1).

So much so that the manageability of perceptions is a fact that can not be denied. It is even known that some societies are more suitable for perception management by manipulation than others (Zaman, 2007: 65).

Briefly, changes have taken place in the management activities that have been adopted by the states, institutions or individuals like every concept that changes over time. Management activities with the aim of reaching the designated objectives with the easiest and least harm are

now transformed into convincing and motivating them towards the determined goals rather than making pressure on the public. When people who are supposed to be influenced think that they are moving towards their own will at the end of this process, they are thinking about it with a carefully prepared perception management activity.

### Strategic Management

It explains the clearer explanations of business due to the word "management" in strategic management, and covers the whole of management issues. Management is defined as the stages of planning, organizing, maintaining and controlling the types of production resources (natural resources, human resources, capital, raw materials, etc.) that are in operation and using them in an effective and efficient manner and achieving their objectives. Strategic management, on the other hand, is the effective and efficient use of the types of production resources that are possessed with the aim of sustaining the life of the enterprise in the long run and providing income on the basis of the competitive advantage and hence average profit that can be sustained (Ülgen and Mirze, 2010: 32).

### Method

Regarding the method of research; After focusing on the problem situation, aim and importance, hypotheses, assumptions and assumptions of the universe and sampling, and the collection and analysis of data by considering their limitations are emphasized.

### Problem

Today, business managers; economic, social, political and technological fields in order to follow the rapid developments and to keep up with the changes and sustain their presence in the institution of strategic management needs to be placed. The fact that businesses offer services in an environment where competition is high makes it necessary to adopt strategic management as the management policy of the enterprises in order to be different from the competitors of the administrators in this area. Not to be adversely affected by the complex structure of businesses, changing environment, rapidly increasing costs and developing technology; and it is thought to be a concept that is more known and used among the strategic management managers to turn them into advantages. It is argued that the environment in which service is provided in the tourism sector as well as in the other service sectors, the interaction between the service recipient and the service provider and the interaction between the customers receiving the same service has a significant effect on the service consumer's satisfaction, satisfaction, intention to repurchase and trust in the business (Chaudhuri and Holbrook, 2001: 81, Karatepe and Avci, 2002: 19). It is the main problem of this article to establish the influence of perception management on strategic management.

### The Purpose and Importance of Research

The primary aim of this research is to present the views of the managers of the textile firms about the influence of the perception management on strategic management. In addition to the primary purpose of the research, it is also necessary to determine whether there are significant differences in perceptions management's strategic management influence according to demographic variables such as gender, age, marital status, educational status, how many years they are working in the company, type of company, number of employees in the company, intended. This study, prepared in line with the stated objectives, it is important that the perception management that is important for business management and how it is perceived by the

managers in strategic management and that it is the quality that business managers will shed light on the point of driving a gentle revolution for the management of perception management.

### Universe and Sampling

The universe of this research consists of the managers of textile firms operating in Bursa. The sample was selected randomly (n = 100).

### Research Model



Figure 1. Research Model

This research was conducted with descriptive research model. Descriptive research is a research model that attempts to explain the contexts, past or current events, concepts, and relationships related to a problem.

### Limitations of the Study

The research is limited to the dates of 01-30.01.2018 in the textile companies which are continuing their activities in the province of Bursa.

Allowing partial exploration in businesses can reduce the universe of researchers. Some administrators working in the business are given free leave because of the permission, some of the collection of data at the planned date range, such as illness and birth. it is impossible to reach because of such situations, in which case the research minimized the universe. Variables discussed in the survey are limited by the reliability dimension of the questionnaire applied. The fact that some of the administrators in the textile firms, which are continuing their activities in the province of Bursa, did not want to participate in the survey study also caused the sample of the research universities to shrink.

### Collection of Data

Survey technique was used as data collection tool. In this survey application, managers were asked to fill in the survey questionnaires by face to face and fill out the questions in the questionnaire by telling them that they will be used only in a scientific work without any effect. Surveys were conducted in January 2018 for the managers of the identified textile companies.

In order to prepare the questionnaire which is a data collection tool, the literature on perception management and strategic management was searched. In addition, researches related to the subject and questionnaires used in these researches have been examined. As a result of the work done, the survey was developed by the researcher. While this form was being created, the information needed about the managers in the textile companies which are continuing their activities in the province of Bursa and the previous work done were taken into consideration. The information form contains questions about socio-demographic information on gender, age, marital status, educational status, working time in the company, type of company, number of employees in the company, and competition status in the environment in which the business is located. As a means of collecting data in the research, a "personal information form" consisting of 8 questions prepared by the researcher in accordance with the literature was used and scales consisting of 61 items were used to measure the "perception management" and "strategic management" practices of the managers in the enterprises.

### Perception Management Scale

Ankara University Educational Sciences Institute Educational Administration and Policy Ayşegül Atalay, a

student of the Department of Education, Dr. Ali Balci's counseling was made from a master's thesis titled "Teacher Opinions on Perception Management of School Principals".

### Strategic Management Scale

The survey form, developed by D. Rigby and B. Bilodeau, has been implemented by Bain & Company since 1993 each year to the managers of the world's leading companies, aiming to reveal the most popular management tools, satisfaction with the use of these tools, and changes in management's management approach. In the study; The survey was based on a version of the report named "Management Tools and Trends 2009" by Rigby and Bilodeau (2009), which measures the level of use and satisfaction with 25 management tools and evaluates the priorities of the selection of management tools.

### Research Hypotheses

Quantitative research has been applied in this article study. The quantitative approach was formed at the beginning of the 20th century when the social sciences began to take shape and the research methods that science was using and the data collection techniques applied to the social sciences. The quantitative research model is a research model that can be observed, measured, and quantifiable by objectifying phenomena and events. In our research, a descriptive research model which is included in the quantitative research model has been applied.

The basic hypothesis of this research which aims to reveal the influence of the perception management of strategic management of the textile firms which continue their activities in the province of Bursa is presented below.

**The basic hypothesis:** The perception management of managers is influenced by strategic management.

**Sub-hypothesis:** There is a statistically significant relationship between managers' demographic status and perception management and strategic management.

In the above, the aim was to answer the following questions in the managers of the textile firms which continue their activities in Bursa province in the main and sub hypothesis directions:

What are perceptions management and strategic management opinions according to the competitive situation of the administrators in terms of gender, age, marital status, educational status, how many years they are working in the company, type of company, number of employees in the company,

### Analysis of Statistics Used in Research

Statistical analyzes of the data obtained from the survey results were made using SPSS 23 package program and Windows computer program while analyzing the collected data in the study. Firstly demographic variables are grouped. In the analysis of the data, a significance level of 0.05 was considered and all the analyzes explained were interpreted as appropriate for the purpose. When the data were analyzed, Reliability Analysis was performed for all scaled questions and for Basic Dimensions. Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) test statistic was applied for the dimensions. For all dimensions, frequency distribution, regression analysis was applied to measure the effect of perception management on strategic management.

### Findings

A reliability analysis was conducted for the survey questions used in the research. Cronbach's alpha test statistic was used for the reliability of the questionnaire. Evaluation criterion used in the evaluation of the Cronbach's alpha coefficient; If  $0,00 \leq \alpha < 0,40$  the scale is not reliable. If  $0,40 \leq \alpha < 0,60$  the scale is low reliability. If  $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ,

the scale is highly reliable. If  $0,80 \leq \alpha < 1,00$ , the scale is evaluated as highly reliable. Questions on each scale and Cronbach Alpha values are given in Table 3-4-5-6. Within the scale used in this research, it can be said that the reliability values are in acceptable levels for the social sciences.

The internal consistency coefficient of Perception Management Scale was calculated. As a result of the analysis, Cronbach's alpha value was found to be 0,602. The internal consistency coefficient of the Strategic Management Scale was calculated. As a result of the analysis, Cronbach's alpha value was determined as 0,696.

It is seen that the Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) test statistic values of all the scaled items in the questionnaire are among the highly reliable limit values.

Administrators participating in the survey; according to their gender; female (n= 56) (56.0%), male (n= 44) (44.0%), according to their age; (n= 12) (12.0%), 31-40 years (n= 10) (10,0%), 41-50 years (n= 18) The mean age was 60 years (n= 31) (31.0%), 60 years and over (29.0%), according to marital status; were married (n= 18) (18.0%), single (n= 47) (47.0%), divorced (n= 11) (11.0%), His wife died (n= 24) (24.0%), according to their educational status; Primary school (n= 41) (41.0%), secondary school (n= 16) (16.0%), high school (n= 19) (19.0%), Associate (n=7) (7.0%), Undergraduate and University (n= 8) (8%), graduate (n= 9) (9.0%), According to the working time in the company; 1 to 5 years (n= 60) (60.0%), 6 to 10 years (n= 38) (38.0%), 21 years and over (n= 2) (2.0%), According to the company's product; Joint-stock company (n= 23) (23,0%), Limited company (n= 75) (75,0%), Cooperative company (n= 2) (2.0%) appears to be.

According to the number of employees in the company; 0 to 9 (n = 32) (32.0%), 10 to 49 (n = 68) (68.0%), according to the competition situation in the environment in which the operator is located; there was no competition (n = 14) (14,0%), there is some competition (n = 86) (86.0%) found.

It's observed that the participants in the perception management scale questionnaire are most likely to be "Rarely". As can be understood from the context above, the perception management averages (1,7033) of the 44 male managers who contributed to the study were found to be the perception management averages (1,7129) of the 56 female managers who participated in the research. Female managers have higher levels of perception management use.

Table 1  
Gender and Perception Management Scale Group Analysis  
Independent Sample T-Test

Perception Management	Levene Test		Equality of t-test averages				
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Average Difference	Std. Error
	,208	,649	,291	98	,772	,00953	,03273

Whether there is a meaningful difference between the perception management of male and female managers is shown in the table above. (2-point). When the value of significance is less than 0.05, there is a meaningful difference between the two groups. The significance value of the analysis that we have done is  $0,772 > 0,05$ , it is understood that the perception management of male and female managers do not show any significant difference.  $H_1$  hypothesis is rejected since the perception of male and

female managers' perception is  $p > 0.05$ . In other words, perception management of male and female managers does not show any significant difference in terms of gender segmentation.

The perception management average (1.7913) is the highest level among the managers aged 60 and over, while the perception management average (1,6163) of the managers aged between 51 and 60 is the lowest level.

**Table 2**  
*Age and Perception Management Anova Table*

Perception Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	,482	4	,121	5,438	,001	Between the ages of 51-60, 60 years and over> Between the ages of 21-30, Between the ages of 31-40, Between the ages of 41-50
Within groups	2,107	95	,022			
Total	2,589	99				

According to F test result at 95% confidence level; The perception management perception level of managers was  $p = 0.001 < 0.05$ . The  $H_2$  hypothesis is accepted since the perception management perceptions of managers are  $p < 0.05$ . As a result of the post-hoc and scheffe analysis on which groups or groups the significance is derived from; Between the ages of 51-60, the age group of 60 years and over participates higher than the other groups (between 21-30 years, between 31-40 years, between 41-50 years).

While marital status groups married people have the highest perception management average (1,8158), marriage status groups have the lowest perceived management average (1,6732).

**Table 3**  
*Anova Table of Marital Status and Perception Management*

Perception Management	Sum of square s	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	,258	3	,086	3,545	,017	Single, His wife died> Married, Divorced
Within groups	2,331	96	,024			
Total	2,589	99				

According to F test result at 95% confidence level; The perception management perception level of managers was  $p = 0,017 < 0,05$ .  $H_3$  hypothesis is accepted when managers' perception management significance value is  $p < 0,05$ . As a result of the post-hoc and scheffe analysis on which groups or groups the significance is derived from; Single, Married status of married couple is higher than other groups (Married, Divorced).

While the perception management averages (1,8195) of the education groups of the administrators are the highest, the perception management averages of the managers of the bachelor / university administrators (1,5789) are the lowest.

According to F test result at 95% confidence level; The perception management perception level of managers was

$p = 0.001 < 0.05$ .  $H_4$  hypothesis is accepted when managers' perception management significance value is  $p < 0,05$ . As a result of the post-hoc and scheffe analysis on which groups or groups the significance is derived from; Primary school, High school, Associate Degree Bachelor / University, Y graduate education group is higher than other groups (secondary school).

**Table 4**  
*Educational Status and Perception Management Anova Table*

Perception Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	,517	5	,103	4,687	,001	Primary school, High school, Associate Undergraduate and University, Graduate > Middle school
Within groups	2,072	94	,022			
Total	2,589	99				

While perception management averages (1.7434) for managers 1-5 years are highest in managers, the perception management average of executives 6-10 years in the company is lowest (1.6524).

**Table 5**  
*Working Period in Company and Perception Management Anova Table*

Perception Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	,195	2	,097	3,941	,023	1-5 year> 6-10 year, 21 year and over
Within groups	2,394	97	,025			
Total	2,589	99				

According to F test result at 95% confidence level; The perception management perceptions of managers were  $p = 0,023 < 0,05$ . The  $H_5$  hypothesis is accepted when the perception management perceptions of managers are  $p < 0,05$ .

The perception management averages (1.8684) of the cooperatives of the company type groups in which the managers are employed are at the highest level while the perception management averages of the managers of the company type groups which they are the corporations (1.6487) are the lowest level.

**Table 6**  
*Company Type and Perception Management Anova Table*

Perception Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.
Between groups	,149	2	,074	2,954	,057
Within groups	2,440	97	,025		
Total	2,589	99			

According to F test result at 95% confidence level; The perception management perceptions of the managers were found to be  $p = 0,057 > 0,05$ .  $H_6$  hypothesis is rejected when managers' perception management significance value is  $p > 0.05$ .

As can be understood from the above context, the perception management average (1,7944) of 32 managers participating in the survey is 0-9, while the perception



management average (1,6683) of the manager who has 10-49 employees is 68. Managers with 0-9 employees in the company have higher levels of perception management use.

**Table 7**  
*Number of Employees in the Company and Perception Management Scale Group Analysis Independent Sampling T-Test*

Perception Management	Levene Test		Equality of t-test averages				
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Average Difference	Std. Error Difference
	3,246	,075	3,887	98	,000	,12606	,03243

According to the number of employees in the company, whether there is a meaningful difference between the perception management of the managers and Sig. (2-point). When the value of significance is less than 0.05, there is a meaningful difference between the two groups. The significance value of the analysis we conducted is 0,000 < 0.05, it is understood that the perception management of managers is significantly different according to the number of employees in the company. According to the number of employees in the company, H7 hypothesis is accepted because the perception management of the managers is  $p < 0,05$ . In other words, perception management of managers has a meaningful difference in terms of number of employees in the company.

As can be understood from the above context, the perception management average (1,6447) of the 14 operators who participated in the survey and the absence of any competition were found as the average of the perception management average of the manager (1,7191) It was. Managers who perceive that there is some competition in the environment in which the operator operates have higher levels of perception management.

**Table 8**  
*Competitive Position and Perception Management Scale Group Analysis of the Operational Environment Independent Sampling T-Test*

Perception Management	Levene Test		Equality of t-test averages				
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Average Difference	Std. Error Difference
	6,439	,013	-1,608	98	,111	-,07436	,04624

Whether there is a meaningful difference between the perception management of executives according to whether or not there is competition in the environment in which the business is located is shown in the table above. (2-point). When the value of significance is less than 0.05, there is a meaningful difference between the two groups. The significance value of the analysis we have conducted is 0,111 > 0,05, and it is understood that the perception management of the managers does not show any significant difference according to whether or not there is competition in the environment. The hypothesis H8 is rejected because the sense of value of managers' perception is  $p > 0.05$  according to whether or not there is competition in the environment in which the operator is present. In other words, perception management of managers does not show any significant difference in terms of partitioning the situation of competition in the environment in which the operator is located.

As can be understood from the above context, the strategic management average (1,6858) of the 44 male

managers who contributed to the study was determined while the 56 female managers participating in the research were in the strategic management average (1,6871). Female managers have higher strategic management averages.

Whether or not there is a meaningful difference between the strategic management of male and female managers is shown in the table above. (2-point). When the value of significance is less than 0.05, there is a meaningful difference between the two groups. The significance of the analysis is  $0.973 > 0.05$ , which means that the strategic management of male and female managers do not show any significant difference.  $H_0$  hypothesis is rejected because the significance value of male and female managers' strategic management is  $p > 0.05$ . In other words, the strategic management of male and female managers do not differ significantly in terms of gender segmentation.

While the average age of the managers is 21-30, the strategic management average (1,8043) is the highest, while the average age of the managers aged 51-60 is the lowest (1,5428).

**Table 9**  
*Age and Strategic Management Anova Table*

Strategic Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	1,043	4	,261	8,689	,000	Between the ages of 21-30, Between the ages of 41-50, Between the ages of 51-60, 60 years and over > Between the ages of 31-40
Within groups	2,852	95	,030			
Total	3,895	99				

According to F test result at 95% confidence level; The significance level of managers' strategic management was found to be  $p = 0,000 < 0.05$ .  $H_{10}$  hypothesis is accepted when managers' strategic management significance value is  $p < 0,05$ . As a result of the post-hoc and scheffe analysis on which groups or groups the significance is derived from; The age group of 21-30 years, 41-50 years, 51-60 years, 60 years and over participates higher than other groups (31-40 years).

The marriage status marginal status of managers is the highest in the strategic management average (1,8768), while the marriage status of the marital status groups is the lowest in the management average of the married managers (1,5996).

**Table 10**  
*Marital Status and Strategic Management Anova Table*

Strategic Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	,913	3	,304	9,791	,000	Married, Single, His wife died > Divorced
Within groups	2,983	96	,031			
Total	3,895	99				

According to F test result at 95% confidence level; The significance level of managers' strategic management was found to be  $p = 0,000 < 0.05$ .  $H_{11}$  hypothesis is accepted when managers' strategic management significance value is  $p < 0,05$ . As a result of the post-hoc and scheffe analysis on which groups or groups the significance is derived from;

Married, single, married married status group participates higher than other groups (Divorced).

While the average of the strategic management (1,8213) of the graduates of the education groups from the administrators is the highest, the strategic management average of the administrators who are the education groups of the graduate / university is the lowest (1,4402).

**Table 11**  
*Education and Strategic Management Anova Table*

Strategic Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	1,174	5	,235	8,107	,000	Undergraduate and University, Graduate > Primary school Middle school, High school, Associate
Within groups	2,722	94	,029			
Total	3,895	99				

According to F test result at 95% confidence level; The significance level of managers' strategic management was found to be  $p = 0,000 < 0,05$ .  $H_{12}$  hypothesis is accepted when managers' strategic management significance value is  $p < 0,05$ .

While perception management averages (1.7434) for managers 1-5 years are highest in managers, the perception management average of executives 6-10 years in the company is lowest (1.6524).

**Table 12**  
*Working Period in the Company and Strategic Management Anova Table*

Strategic Management	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	,881	2	,441	14,180	,000	1-5 year, 6-10 year > 21 year and over
Within groups	3,014	97	,031			
Total	3,895	99				

According to F test result at 95% confidence level; The significance level of managers' strategic management was found to be  $p = 0,000 < 0,05$ .  $H_{13}$  hypothesis is accepted when managers' strategic management significance value is  $p < 0,05$ .

The type of company types from the managers The average of the strategic management of the cooperative companies (1,9565) is at the highest level while the average of the strategic management of the company type group companies (1.6068) is the lowest level.

**Table 13**  
*Company Type and Strategic Management Anova Table*

Company Type	Sum of squares	df	Sum of average	F	Sig.	Post-Hoc and Scheffe
Between groups	,314	2	,157	4,256	,017	Cooperative Company.> Cooperative Company, Limited Company (Co. Ltd.)
Within groups	3,581	97	,037			
Total	3,895	99				

According to F test result at 95% confidence level; The significance level of managers' strategic management was  $p = 0,017 < 0,05$ .  $H_{14}$  hypothesis is accepted when managers' strategic management significance value is  $p < 0,05$ .

As can be understood from the above context, the strategic management average (1,7772) of 32 managers participating in the survey is 0-9, while the strategic management average (1,6439) of 68 managers who have 10-49 employees. Strategic management levels of managers with 0-9 employees in the company are higher.

**Table 14**  
*Number of Employees in the Company and Strategic Management Scale Group Analysis Independent Sample T-Test*

Strategic Management	Levene Test		Equality of t-test averages				
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Average Difference	Std. Error Difference
	18,923	,000	3,287	98	,001	,13331	,04056

According to the number of employees in the company, whether there is a meaningful difference between the managers' strategic management is shown in the table above. (2-point). When the value of significance is less than 0.05, there is a meaningful difference between the two groups. The significance level of our analysis is  $0,001 < 0,05$  and it is understood that the strategic management of managers has a significant difference according to the number of employees in the company. According to the number of employees in the company,  $H_{15}$  hypothesis is accepted since the significance level of managers' strategic management is  $p < 0,05$ . In other words, the strategic management of managers differ significantly in terms of number of employees in the company.

As can be understood from the above context, 14 managers participating in the survey have no competition in the environment (1.6553), while the average of strategic management of managers (1.6916), who stated that there are some competition in the environment where 86 operators contribute to the study It was. Strategic management levels of managers are higher, which expresses that there is some competition in the environment where the business is located.

**Table 15**  
*Competitive Situation and Strategic Management Scale Group Analysis of the Operational Environment Independent Sampling T-Test*

Strategic Management	Levene Test		Equality of t-test averages				
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Average Difference	Std. Error Difference
	4,308	0,041	-0,634	98	0,528	-0,0363	0,05734

Whether there is a meaningful difference between the strategic management of the managers according to whether or not there is competition in the environment in which the business is located is shown in the table above. (2-point). When the value of significance is less than 0.05, there is a meaningful difference between the two groups. Since the significance level of the analysis we have conducted is  $0,528 > 0,05$ , it is understood that the strategic management of the managers does not show any significant difference according to the situation of the competition in the environment in which the operator is located. The  $H_{16}$  hypothesis is rejected because the significance value of the

strategic management of the managers is  $p > 0.05$  according to whether or not there is competition in the environment where the business is located. In other words, the strategic management of managers does not show any significant difference in terms of partitioning the situation of competition in the environment in which the operator is located.

The table above reveals that 69.9% of the variance belonging to the variable "Strategic management", which is accepted as an independent variable in the numerical value in the R Square, is explained by the other way and 70% of the perception management is shaped by this factor.

When the perception management's role on strategic management is  $p < 0.05$ , it can be said that the perception management of company managers is the effect on strategic management.

Table 16  
Regression Analysis

	B	Std. Error	t	Sig.	R	R Square	F
(Constant)	0,557	0,076	7,292	0,000	,838 <sup>a</sup>	,702	230,889
Strategic Management	0,683	0,045	15,195	0,000			

The Coefficients table presented above shows the regression coefficients used in the regression equation and their significance levels. The relationship between Perception Management and Strategic Management is reached as a result of  $p < 0.00$  significance level. According to this result, it can be said that perception management makes a meaningful contribution to strategic management.

### Result

The participation of textile management executives in perception management and strategic management statements in Bursa is "Rarely". In the framework of the opinions of the business managers regarding the perception management, "Percentage of the employees trying to improve the image of the society" and in the view of the strategic management, the participation rate is 100.0%.

Textile management managers; There was no significant difference between gender, type of company, presence of competition in the business environment, and perception management ( $p > .05$ ). There is a significant difference ( $p < .05$ ) between their age, marital status, educational status, working time in the company, number of employees in their companies, and perception management. There was no significant difference between the presence of competition in the environment in which the genders and enterprises were located and their views on strategic management ( $p > .05$ ). There is a significant difference ( $p < .05$ ) between age, marital status, educational status, working time in company, type of company, number of employees in company and opinions about strategic management.

The perception that perception management, which is accepted as a dependent variable, revealed a variance of 69.9% of the variance of the strategic management variable which is accepted as an independent variable, in other words the strategic management is shaped by 70% of perception management. When the perception management's role on strategic management is  $p < 0.05$ , there is an effect on the strategic management of perception management of company managers. The correlation between perception management and strategic management was found to be at a significant level of  $p < 0.00$ . According to this result, it can be said that perception

management makes a meaningful contribution to strategic management.

### Strategic management effect on permission administration applied in enterprises

Kayabas Yunus Emre, Akperov I.

South Russian University

The purpose of this article is to reveal the opinions of textile management managers about the strategic management effect of perception management applied in their own enterprises in Bursa. In addition to the primary purpose of the research, it is also necessary to determine whether there are significant differences in perceptions management's strategic management influence according to demographic variables such as gender, age, marital status, educational status, how many years they are working in the company, type of company, number of employees in the company, intended.

This study, prepared in line with the stated objectives, it is important to point out how perception management's strategic management influence perceived by business executives is important to shed light on the driving forces of perception management and strategic management.

The universe of this research is the textile business managers in the field of activity in Bursa. Sampling was chosen randomly ( $n = 100$ ). In the analysis of the data, a significance level of 0.05 was considered and all the analyzes explained were interpreted as appropriate for the purpose. One-way ANOVA test and independent sample t-test results and various hypothesis test results were examined. For all dimensions, frequency distribution, regression analysis was applied to measure the effect of perception management on strategic management.

As a result, the opinions of the textile management managers who are continuing their activities in the province of Bursa, the opinions of their management about age, marital status, educational status, working hours in the company and the number of employees in their companies and their opinions about strategic management in ages, marital status, educational status, and the number of employees in their companies. In addition, it was found that the relationship between perception management and strategic management was at a  $p < 0.00$  significance level, and perception management found a meaningful contribution to strategic management.

**Keywords:** Perception Management, Strategic Management, Business, Textile.

### References

1. Agarwal, K. (2009). Perception Management: The Management Tactics. New Delhi. Global India Publications.
2. Bakan, İ. ve Kefe, İ. (2012). Kurumsal Açından Algı ve Algı Yönetimi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İİBF Dergisi, 02(01).
3. Chaudhuri, A. and Holbrook, M. (2001). The chain of effects from brand trust and brand effect to brand performance: the role of brand loyalty. Journal of Marketing, 65(2), 81-93.
4. Gürses, İ. (2008). Yükleme Teorisi ve Din İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme, Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 17(2), 359-377.
5. Hogg, M.A. and Vaughan, G.M. (2005). Social Psychology, 4th edition. Harlow: Pearson Prentice Hall.
6. İnçeoğlu, M. (2010). Tutum Algı İletişim. (5. Baskı). İstanbul. İyi İşler Yayıncılık ve Matbaacılık
7. Karatepe, O.M. & Avci, T. (2002). Measuring service quality in the hotel industry: Evidence from Northern Cyprus. Anatolia: An International Journal of Tourism and Hospitality Research, 13(1), 19-32.
8. Ülgen H., Mirze S.K. (2004). İşletmelerde stratejik yönetim, literatür yayınları, 32-33.
9. Zaman, K., (2007). Perception Management: A Core IQ Capability, Master of Science In Information Warfare Systems Engineering and Master Of Science In Information Operations, Monterey, California, 65.

# Теория поля и защита цифровой информации

## Губарева Елена Алексеевна

кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», gubel@inbox.ru

## Нольде Евгений Львович

кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», elnolde@yandex.ru

## Ершов Анатолий Тихонович

кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», ate2505@rambler.ru

## Ефимова Марина Владимировна

старший преподаватель, кафедра математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», 6044664@gmail.com

Инновационные процессы в современной экономике и управлении тесно связаны с использованием цифровых технологий и предполагают наличие средств, причем не только финансовых, для защиты различных данных, хранимых и обрабатываемых в цифровом формате. В работе рассматриваются основные аспекты использования теории информации с точки зрения сохранения качественных характеристик, циркулирующей в цифровой системе информации. Приведена краткая характеристика существующих подходов к разработке алгоритмов преобразования информации. Показано, что математической основой таких преобразований, как криптографическое шифрование и помехоустойчивое кодирование, является аппарат общей алгебры, в частности теория конечных полей. Продемонстрировано использование полей Галуа для реализации стойких криптографических преобразований и для построения оптимальных кодов обнаружения ошибок и модификации информации.

**Ключевые слова:** Информация, кодирование, защита, общая алгебра, поле Галуа.

Инновационные процессы в экономике и управлении тесно связаны с использованием цифровых технологий, которые позволяют получать, хранить и обрабатывать в реальном времени огромные объемы данных. Одновременно с широкими возможностями, предоставляемыми цифровыми технологиями, становится актуальным вопрос сохранения качественных характеристик обрабатываемой информации и проведение количественной оценки таких важных характеристик системы, как своевременность и ценность.

Необходимость шифрования огромных информационных массивов возникает, например, при организации аудио- или видеосвязи. При этом для таких интерактивных систем шифрование должно проходить в реальном времени и незаметно для пользователя.

В то же время, любая цифровая технология, будь то цифровой архив документов, база данных и их обработка, интернет магазины или порталы различных услуг, требует «защиты», так как любой сбой в системе, утеря данных или их несанкционированное изменение может привести к потере доверия пользователей к этой цифровой технологии.

Известно, что на первых этапах разработки протокола TCP/IP, используемого в Интернете, основной целью было обеспечение надежного и стабильного соединения для связи, а вопрос безопасности такого соединения не рассматривался. Очевидно, что такое положение дел сужает возможности использования интернета для ведения бизнеса. В то же время привлечение необходимых процедур и качественное обслуживание может обеспечить безопасность подконтрольных организации систем.

Сегодня основными угрозами для стабильной работы с цифровой информацией являются: вредоносный код, приводящий к потере файлов или работоспособности системы; прослушивание интернета; спуфинг (несанкционированный доступ к конфиденциальной информации и реализация операций до её обнаружения); потеря обслуживания на сервере, веб-сайте, компьютере (отказ в обслуживании); несанкционированный доступ к системе или информации в ней (дефрагментация пакетов); потеря работоспособности компьютера и сбор информации о пользователе (технологическая угроза); доступ к системной и конфиденциальной информации в результате физического повреждения цифрового оборудования.

Решение многих, обозначенных выше задач, в том числе и защита от несанкционированного доступа к информации, может быть обеспечено за счет комплексного использования методов, разработанных в области теории информации. Теория информации исследует вопросы в общем и абстрактном виде, что порой мешает использованию знаний, которые она даёт, для решения

*Публикация была подготовлена по проекту №2 в рамках договора пожертвования от 01 марта 2019 г. №1154.*

конкретных задач практики. Но так как теория информации имеет абстрактную математическую форму, то она имеет и широкую область применения [1].

Условно, началом научного периода развития теории информации можно считать публикацию в 1949 году двух статей К.Шеннона «Математическая теория связи» и «Теория связи секретных систем», которые были переведены на русский язык в 1963 году [2,3]. Понятиями, на которых строится теория информации, являются: информация, канал связи, шум, кодирование, способы измерения информации и количество информации [1].

В теории информации рассматривают три вида преобразования информации: криптографическое шифрование (без увеличения объема), помехоустойчивое кодирование (увеличение объема) и эффективное кодирование (или сжатие). Все перечисленные виды преобразования сохраняют смысл информации, но меняют форму её представления. Тем не менее, цели этих видов кодирования различны. Целью криптографического преобразования является защита от несанкционированного доступа, аутентификация и защита от преднамеренных изменений. Помехоустойчивое кодирование выполняется для защиты информации от случайных помех при передаче и хранении. Эффективное кодирование производится с целью минимизации объема хранимой информации [1].

Рассмотрим первые два вида преобразований и математические основы их реализации.

1. При криптографическом шифровании происходит преобразование информации в вид, недоступный для чтения без ключа шифрования.

Так как все цифровые технологии способны «понимать» лишь два значения – включено или выключено, то вся информация должна быть представлена в двоичной системе счисления, то есть шифрование должно осуществляться с помощью только двух знаков: «1» и «0».

Существуют два типа алгоритмов шифрования: симметричные (с закрытым ключом) и асимметричные (с открытым ключом). В симметричных алгоритмах ключ шифрования совпадает с ключом дешифрирования, а в асимметричных алгоритмах ключи для шифрования и дешифрирования различны.

Простейшей и, в то же время, наиболее надежной из всех систем шифрования является так называемая схема однократного использования. Принцип работы такой системы заключается в следующем [4]. Формируется  $m$ -разрядная случайная двоичная последовательность, которая является ключом шифра, известного отправителю и получателю сообщения. Отправитель производит побитовое сложение по модулю 2 символов ключа и  $m$ -разрядной двоичной последовательности, соответствующей пересылаемому сообщению. Процесс расшифровывания сводится к повторной генерации ключевой последовательности и наложения ее на шифрованные данные.

Если ключ является фрагментом случайной двоичной последовательности с равномерным законом распределения, длина ключа равна длине исходного сообщения и ключ используется только один раз, то такой шифр является абсолютно стойким [4]. Устройство, реализующее такую схему, достаточно дорогое. На практике генерируется псевдослучайная последовательность, поэтому стойкость шифра будет зависеть от свойств генератора псевдослучайной последовательности ГПСЧ [5].

Различают шифры блочные, поточные и комбинированные [6].

Блочные шифры представляют собой семейство обратимых преобразований блоков (частей фиксированной длины) исходного текста. В процессе шифрования информация делится на блоки величиной до сотен бит. Под  $n$ -разрядным блоком будем понимать последовательность из нулей и единиц длины  $n$ :

$x = (x_0, x_1, x_2, \dots, x_{n-1})$ , где  $x$  можно интерпретировать как вектор, двоичное представление целого числа или как многочлен. Блочный шифр это отображение  $T(x) = y$ , где  $y = (y_0, y_1, y_2, \dots, y_{n-1})$  - последовательность длины  $n$ , состоящая из нулей и единиц. Для повышения криптографической стойкости блочные шифры строятся на основе применения относительно простых криптографических преобразований: подстановка и перестановка. Многократное применение этих операций позволяет значительно повысить криптографическую стойкость и обеспечить два свойства, которыми должны обладать стойкие шифры: рассеивание и перемешивание.

Поточные шифры применяются для шифрования непрерывных потоков данных. В поточных шифрах операция шифрования соответствует сложению по модулю два двоичных символов сообщения и ключа. Ключом является псевдослучайная последовательность, вырабатываемая ГПСЧ. В синхронных поточных шифрах ключ формируется независимо от исходной информационной последовательности. Стойкость криптографической системы целиком зависит от статистических свойств генератора псевдослучайной последовательности [5, 6]. Если псевдослучайная последовательность имеет небольшой период повторения, то криптографическая стойкость такого шифра относительно невелика.

Наиболее часто ГПСЧ поточных шифров строятся на основе класса вычетов многочленов по модулю многочлена  $F(x)$ , неприводимого многочлена степени  $n$  над полем  $GF(2)$ . Этот класс вычетов образует поле Галуа  $GF(2^n)$  с числом элементов  $2^n$  [7]. Такой подход позволяет увеличить криптографическую стойкость шифра.

Построение конечных полей продемонстрируем на примере поля  $GF(2^3)$ . Рассмотрим множество всех трех-битных последовательностей из нулей и единиц (байтов). Эти байты представляют собой двоичную запись чисел от 0 до 7. Если их складывать как векторы, то они образуют линейное пространство над полем  $GF(2)$ . Чтобы превратить это пространство в поле, надо определить операцию умножения байтов (векторов).

Поставим в соответствие байту  $(a_2 a_1 a_0)$  многочлен  $a_2x^2 + a_1x + a_0$ :

Как видно из таблицы каждому байту взаимно однозначно соответствует многочлен не выше второй степени. В результате умножения таких многочленов может получиться многочлен степени выше 2.

Два многочлена  $f(x)$  и  $g(x)$  равны по модулю многочлена  $F(x)$  ( $f(x) \equiv g(x) \pmod{F(x)}$ ), если

разность  $f(x) - g(x)$  делится на  $F(x)$ , то есть, остатки от деления  $f(x)$  и  $g(x)$  на  $F(x)$  (вычеты) равны между собой.

Байт	Многочлен
000	$0 \cdot x^2 + 0 \cdot x + 0 = 0$
001	$0 \cdot x^2 + 0 \cdot x + 1 = 1$
010	$0 \cdot x^2 + 1 \cdot x + 0 = x$
011	$0 \cdot x^2 + 1 \cdot x + 1 = x + 1$
100	$1 \cdot x^2 + 0 \cdot x + 0 = x^2$
101	$1 \cdot x^2 + 0 \cdot x + 1 = x^2 + 1$
110	$1 \cdot x^2 + 1 \cdot x + 0 = x^2 + x$
111	$1 \cdot x^2 + 1 \cdot x + 1 = x^2 + x + 1$

Определим теперь операцию умножения для вычетов  $F(x)$  (это все многочлены степени меньше степени  $F(x)$ ). Произведение вычетов  $f(x)$  и  $g(x)$  равно остатку от деления многочлена  $f(x) \cdot g(x)$  на многочлен  $F(x)$ .

Если многочлен  $F(x)$  неприводим, то есть не является произведением многочленов меньшей степени, то его вычеты относительно введенного умножения образуют поле. Выбор  $F(x)$  определяет умножение в поле.

Рассмотрим неприводимый над полем  $GF(2)$  многочлен  $F(x) = x^3 + x + 1$  (многочлен  $F(x)$  не имеет корней в этом поле). Многочлены не выше второй степени образуют поле  $GF(2^3)$ , изоморфное полю вычетов многочлена  $F(x)$ . Теперь можем умножать байты:

$$\begin{aligned} (010) \cdot (011) &\leftrightarrow x \cdot (x + 1) = \\ &= x^2 + x \equiv (x^2 + x) \bmod F(x) \leftrightarrow (110); \\ (101) \cdot (011) &\leftrightarrow (x^2 + 1) \cdot (x + 1) = x^3 + x^2 + \\ &+ x + 1 \equiv x^2 \bmod F(x) \leftrightarrow (100); \\ (010) \cdot (111) &\leftrightarrow x \cdot (x^2 + x + 1) = \\ &= x^3 + x^2 + x \equiv (x^2 + 1) \bmod F(x) \leftrightarrow (101). \end{aligned}$$

В 2001 году в качестве американского стандарта криптографической защиты AES [8] был выбран шифр Rijndael. Алгоритм Rijndael использует байты, которые рассматриваются как элементы поля  $GF(2^8)$ . В качестве неприводимого многочлена  $F(x)$ , определяющего операцию умножения, был выбран многочлен  $F(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x + 1$ .

2. Перейдем к рассмотрению второго вида преобразования информации, к помехоустойчивому кодированию.

Получившаяся в результате криптографического шифрования последовательность нулей и единиц передается через канал связи. Реальные каналы связи бывают подвержены ошибкам, в результате которых с равной вероятностью происходят замены нуля на единицу и наоборот. Ставится задача обнаружения и исправления этих ошибок, которая может быть решена с помощью помехоустойчивых кодов, то есть кодов, которые могут обнаружить и исправить ошибки, возникшие при передаче и хранении данных [9].

Основная идея помехоустойчивого кодирования состоит в разделении всего множества комбинаций двоичных символов на допустимые кодовые слова и недопустимые. Например, в коде с контролем по четности допустимы слова с четным числом единиц. Если произошла ошибка, то допустимое слово превращается в недопустимое. Наличие недопустимого слова является сигналом обнаружения ошибки [4].

Увеличение длины слов по сравнению с обычным кодом - плата за помехоустойчивость кода. Избыточность помехоустойчивого кода называется числом

$$Q = \frac{k}{n} 100\%, \text{ процент числа контрольных разрядов } k$$

в общем числе двоичных разрядов  $n$  [9, 10].

Все двоичные последовательности фиксированной длины  $n$  образуют блок. Каждая такая последовательность называется двоичным словом. Слова, образующие код, называются кодовыми. Расстоянием по Хеммингу (далее просто расстояние) между двумя словами называется число разрядов, в которых они различны. Блочные коды характеризуются минимальным кодовым расстоянием  $d_{\min}$ , которое равно минимальному расстоянию между кодовыми словами. Расстояние Хемминга  $d(x; y)$  между словами  $x$  и  $y$  обладает свойствами обычного расстояния:

$$d(x; y) = d(y; x);$$

$$d(x; y) = 0 \Leftrightarrow x = y;$$

$$d(x; y) + d(y; z) \geq d(x; z)$$

Окрестность радиуса  $r$  кодового слова  $a$  состоит из всех слов  $x$ , для которых выполнено условие  $d(a; x) \leq r$ . Если  $d_{\min} > r$ , то окрестность радиуса  $r$  любого кодового слова не содержит другого кодового слова, поэтому такой код обнаруживает  $r$  ошибок. Чтобы код мог исправить  $r$  ошибок, окрестности радиусов  $r$  кодовых слов не должны пересекаться, то есть должно выполняться условие  $d_{\min} > 2r$ .

Если рассматривать слова длины 5, то при выборе  $d_{\min} = 5$  существует только два кодовых слова: (00000) и (11111). Очевидно, что окрестность радиуса 2 первого слова состоит из слов содержащих одну или две единицы, а второго - три или четыре единицы. Эти окрестности не пересекаются, а их объединение содержит все слова. Поэтому слова, в записи которых больше нулей, чем единиц, декодируются в кодовое слово (00000), а остальные в (11111). Этот код исправляет две ошибки. Если в множестве слов длины 5 надо выбрать более двух кодовых слов, то должно выполняться условие  $d_{\min} \leq 3$ .

После выбора кодовых слов можно было бы для декодирования использовать таблицу, в которой указывались бы все возможные принимаемые сообщения и соответствующие им кодовые слова. Но такая таблица получилась бы очень большой (для кода, который выдаёт 7 двоичных цифр, получается  $2^7 = 128$  вариантов возможных принимаемых сообщений). Покажем, как применение методов общей алгебры [7] позволяет избежать использования таблиц для корректировки сообщения.

Числа 0 и 1 относительно сложения по модулю 2 ( $1+1=0$ ) и умножения образуют поле  $GF(2)$  (поле Галуа из двух элементов). Двоичные слова являются векторами над этим полем, а двоичные символы – координатами векторов. Если ввести по координатное сложение векторов, то все слова длины  $n$  образуют линейное пространство размерности  $n$  над полем  $GF(2)$ . Линейным кодом называется код, у которого кодовые слова образуют подпространство.

Рассмотрим линейный код в пространстве размерности пять, для которого  $d_{\min} = 3$ . Каждый линейный код содержит нулевой вектор (00000). Векторы, находящиеся на расстоянии 3 от нулевого вектора, имеют три единицы, например  $f_1 = (11100)$ ,  $f_2 = (00111)$ . Так как код линейный, то и сумма  $f_1 + f_2 = (11011)$  является кодовым словом. Матрица  $G$ , строками которой являются линейно независимые кодовые слова  $f_1$  и  $f_2$ , называется порождающей. Все кодовые слова получаются умножением строки  $(a_1; a_2)$  на матрицу  $G$ , где  $a_1; a_2$  – двоичные символы.

Для построения проверочной матрицы находятся линейные формы, равные нулю на кодовых словах. Коэффициенты такой линейной формы удовлетворяют системе уравнений с матрицей  $G$ . Выбрав первую и третью переменные базисными, найдем нормальную фундаментальную систему решений. Эти решения образуют строки проверочной матрицы  $H$ . В рассматриваемом примере проверочная матрица имеет вид

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Все кодовые слова удовлетворяют уравнению  $Hx^T = 0$ . Если для принятого сообщения  $y$  получается, что  $Hy^T \neq 0$ , то произошла ошибка. Если произошла одна ошибка, то  $y = x + e_i$ , где  $x$  – кодовое слово, а  $e_i$  – вектор, у которого координата с номером  $i$  равна 1, а остальные равны нулю. Синдромом сообщения  $y$  называется вектор  $S(y) = Hy^T$  ( $S(y) = S(e_i)$ ). Но синдром  $S(e_i)$  является столбцом матрицы  $H$  с номером  $i$ . Если  $S(y) = (1 \ 0 \ 1)^T$  не

равен ни одному из столбцов матрицы  $H$ , то произошло более одной ошибки. Это говорит о том, что данный код не позволяет найти эти ошибки.

Наиболее известным кодом, исправляющим две ошибки, является двоичный код Хемминга длины  $n = 2^k - 1$ . Этот код должен иметь  $k$  проверочных символов для исправления одной ошибки и  $2k$  проверочных символов для исправления двух ошибок. Проверочная матрица кода, исправляющего две ошибки, получается из матрицы  $H$  кода Хемминга добавлением еще  $k$  строк.

Если, например,  $k = 4$ ,  $n = 15$ , то матрица  $H$  содержит ненулевые столбцы, задающие в двоичной записи все числа от 0 до 15. Это можно записать сокращенно в виде  $H = (1, 2, \dots, 15)$ . К строке  $H$  добавляется строка с проверочными функциями  $f(i)$ .

Получается проверочная матрица

$$H' = \begin{bmatrix} i \\ f(i) \end{bmatrix} \quad (i = 1, 2, \dots, 15).$$

Если в сообщении произошли 2 ошибки, то в соответствии с [10] синдром равен

$$S = H'i + H'j = \begin{bmatrix} i + j \\ f(i) + f(j) \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \end{pmatrix}.$$

Функции  $f(i)$  надо выбирать так, чтобы декодер по  $S$  мог найти  $i$  и  $j$ . Для этого надо решить систему уравнений

$$\begin{cases} i + j = z_1, \\ f(i) + f(j) = z_2 \end{cases}$$

относительно  $i$  и  $j$  при известных  $z_1$  и  $z_2$ , где все элементы  $i, j, f(i), f(j)$  и  $z_1, z_2$  являются 4-битными векторами. Для решения уравнений необходимо уметь выполнять все четыре арифметических действия с этими векторами. Следовательно, векторы должны образовывать поле.

Как видим, теория кодирования возникла, чтобы решать чисто инженерные задачи, но ее развитие привело к использованию утонченных математических методов, в частности методов теории полей Галуа.

На простых примерах преобразования информации показано использование теории конечных полей, а точнее полей Галуа, для:

- реализации стойких криптографических преобразований на основе выполнения двух положений: равновероятности преобразованных сообщений и сопоставимости длин сообщения и конфиденциальных параметров;
- для сохранения качественных характеристик циркулирующей в системе информации за счет построения оптимальных кодов обнаружения ошибок и модификации информации.

#### Литература

1. Пирс Дж. Символы, сигналы, шумы. Закономерности и процессы передачи информации. М.: Мир, 1967, с. 334.

2. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М.: Изд-во иностр. лит., 1963. Математическая теория связи. С. 243-332.

3. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М.: Изд-во иностр. лит., 1963. Теория связи в секретных системах. С. 333-402.

4. Ветров Ю.В., Макаров С.Б. Криптографические методы защиты информации в телекоммуникационных системах. СПб: СПб Издательство политехнического университета, 2011, с. 174.

5. Иванов М. А., И. В. Чугунков. Теория, применение и оценка качества генераторов псевдослучайных последовательностей. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003.

6. Шнайер Б. Прикладная криптография. М.: Триумф, 2002.

7. Ван Б. Л. дер Варден. Алгебра. М: Наука, 1976.

8. Зензин О.С., Иванов М.А. Стандарт криптографической защиты – AES. Конечные поля / Под ред. М.А. Иванова. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002.

9. Мартынова И. А., Машин И. Г., Фомченко В. Н. Теория поля и защита информации. Монография. Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2017.

10. Мак-Вильямс Ф. Дж., Слоэн Н. Дж.А. Теория кодов, исправляющих ошибки: Пер. с англ. М.: Связь, 1979.

#### Field theory and digital information protection

Gubareva E.A., Nolde E.L., Ershov A.T., Efimova M.V.

State University of management

Innovative processes in modern Economics and management are closely linked to the use of digital technologies and involve the availability of funds, not only financial, to protect various data stored and processed in digital format. The article discusses the main aspects of using information theory to preserve the qualitative characteristics of information circulating in a digital system. A brief description of existing approaches to the development of information conversion algorithms is given. The field theory apparatus is the mathematical basis for information transformations, such as cryptographic encryption, noise-tolerant encoding, and compression. The use of Galois fields for implementing persistent cryptographic transformations and constructing optimal error detection and information modification codes is shown.

**Key words:** information, encoding, protection, general algebra, Galois field.

#### References

1. Pierce J. Symbols, signals, noise. Patterns and processes of information transfer. M.: Mir, 1967, p. 334.
2. Shannon K. Works on information theory and cybernetics. M.: Publishing house of foreign countries. lit., 1963. Mathematical theory of communication. S. 243-332.
3. Shannon K. Works on information theory and cybernetics. M.: Publishing house of foreign countries. lit., 1963. Communication theory in secret systems. S. 333-402.
4. Vetrov Yu.V., Makarov S.B. Cryptographic methods of information security in telecommunication systems. St. Petersburg: St. Petersburg Publishing House of the Polytechnic University, 2011, p. 174.
5. Ivanov M. A., I. V. Chugunkov. Theory, application and quality assessment of pseudo-random sequence generators. M.: KUDITS-IMAGE, 2003.
6. Schneier B. Applied cryptography. M.: Triumph, 2002.
7. Van B. L. der Warden. Algebra. M: Science, 1976.
8. Zenzin O.S., Ivanov M.A. The cryptographic security standard is AES. Finite Fields / Ed. M.A. Ivanova. M.: KUDITS-IMAGE, 2002.
9. Martynova I. A., Mashin I. G., Fomchenko V. N. Field theory and information security. Monograph. Sarov: FSUE RFNC-VNIIEF, 2017.
10. Mc-Williams F.J., Sloan N.J.A. Theory of error correction codes: Per. from English M.: Communication, 1979.



# Построение математической модели четырёхколёсного мобильного робота с двумя дифференциальными приводными блоками

**Мешковский Евгений Олегович**, аспирант Института Энергетики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, meshkovskii\_evge@mail.ru

**Курмашев Арон Даутханович**, к.т.н., доцент, доцент Высшей школы киберфизических систем и управления Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, adk553@mail.ru

Рассмотрена задача построения математической модели четырёхколёсного мобильного робота с двумя дифференциальными приводными блоками, которые осуществляют передачу усилия на корпус робота двигателями постоянного тока с постоянными магнитами. Динамическая часть модели учитывает силу трения скольжения согласно закону Амонтона и динамику системы электроприводов. Построенная математическая модель позволяет производить моделирование различных режимов работы электромеханической системы колёсного робота. Масштабируемая структура модели позволяет производить расчёты для мобильных роботов с числом дифференциальных поворотных блоков больше двух и другими видами электроприводов при помощи несложных модификаций. Структура модели даёт возможность внедрять её в системы управления, что позволяет проводить анализ поведения объекта, предварительную настройку и оптимизацию параметров систем управления заданием основных параметров робота и фазных напряжений электродвигателей.

**Ключевые слова:** Колёсный робот, дифференциальный приводной блок, математическая модель, двигатель постоянного тока, метод Ньютона-Эйлера, Закон Амонтона

В современном мире мобильные роботы применяются во многих областях деятельности человека. Для решения задачи оптимизации и тестирования алгоритмов управления принято использовать метод математического моделирования. Большое количество работ посвящено математическим моделям разной степени проработанности и сложности [1-5].

В данной работе рассматривается построение математической модели динамики четырёхколёсного мобильного робота с двумя поворотными блоками, движение которого осуществляется за счёт двигателей постоянного тока с постоянными магнитами.

Исследуемый мобильный робот можно представить в виде системы корпуса, поворотных блоков, колёс, электроприводов и сосредоточенной массы. Корпус робота располагается на двух поворотных блоках, построенных по принципу дифференциального привода: поворотный блок состоит из двух электроприводов, к валу которых через редукторы прикреплены колёса; блок способен вращаться вокруг точки крепления к корпусу робота; поворот блока осуществляется за счёт разности скоростей колёс.

Движение робота происходит по горизонтальной плоскости, следовательно, достаточно рассматривать случай плоского движения. На рис. 1 представлена обобщённая расчётная схема исследуемого объекта.

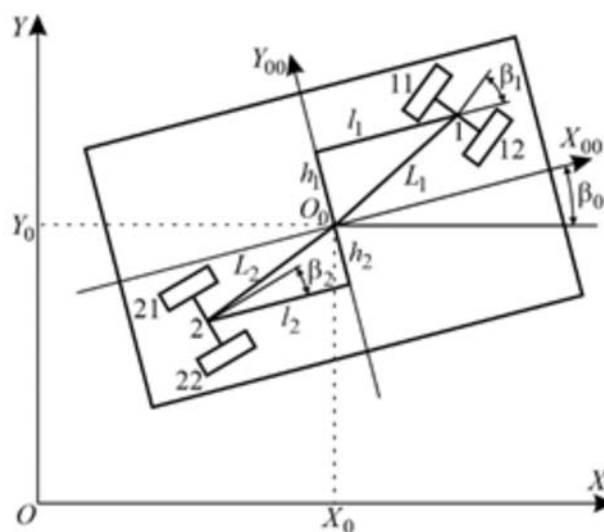


Рис. 1

На рис. 1 приняты следующие обозначения:  $OXYZ$  – глобальная неподвижная система координат,  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$  – локальная подвижная система координат, связанная с центром симметрии корпуса робота; 1, 2 –

точки крепления поворотных блоков к корпусу; 11, 12, 21, 22 – колёса робота;  $L_1 = [l_1, h_1]^T$ ,  $L_2 = [l_2, h_2]^T$  – векторы, соединяющие центр корпуса робота  $O_0$  с точками крепления поворотных блоков 1 и 2, состоящие из проекций на оси с.к.  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$ ;  $X_0, Y_0$  – координаты центра корпуса робота в неподвижной с.к.  $OXYZ$ ;  $\beta_0$  – угол поворота корпуса робота (между неподвижной с.к.  $OXYZ$  и подвижной с.к.  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$ );  $\beta_1, \beta_2$  – углы положения поворотного блока 1 и 2 в подвижной с.к.  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$ .

Построение математической модели начнём с записи координат центров масс колёс во внешней неподвижной системе координат  $OXYZ$  для составления кинематической составляющей модели:

$$\begin{cases} x_{ij} = X_0 + (l_i \cdot \cos \beta_0 - h_i \cdot \sin \beta_0) - l_{ij} \cdot \sin(\beta_0 + \beta_i), \\ y_{ij} = Y_0 + (l_i \cdot \sin \beta_0 + h_i \cdot \cos \beta_0) + l_{ij} \cdot \cos(\beta_0 + \beta_i). \end{cases} \quad (1)$$

Здесь индекс  $i$  обозначает номер поворотного блока;  $j$  – номер колеса  $i$ -го поворотного блока;  $S_0 = [X_0, Y_0]^T$  – положение центра корпуса робота в неподвижной системе координат  $OXYZ$ ;  $S_{ij} = [x_{ij}, y_{ij}]^T$  – положение  $ij$ -го колеса в неподвижной системе координат  $OXYZ$ ;  $l_i, h_i$  – проекции вектора  $L_i$ , соединяющего центр симметрии корпуса робота с точкой крепления  $i$ -го поворотного блока, на оси подвижной системы координат  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$ ;  $l_{ij}$  – расстояние от точки крепления  $i$ -го поворотного блока до центра  $ij$ -го колеса;  $\beta_i$  – угол положения  $i$ -го поворотного блока в подвижной с.к.  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$ .

Продифференцировав по времени уравнения (1), получим выражения для проекций скоростей точек контакта колёс с поверхностью:

$$\begin{cases} v_{ij}^x = v_0^x - \omega_0 \cdot (l_i \cdot \sin \beta_0 + h_i \cdot \cos \beta_0) - (\omega_0 + \omega_i) \cdot l_{ij} \cdot \cos(\beta_0 + \beta_i), \\ v_{ij}^y = v_0^y + \omega_0 \cdot (l_i \cdot \cos \beta_0 - h_i \cdot \sin \beta_0) - (\omega_0 + \omega_i) \cdot l_{ij} \cdot \sin(\beta_0 + \beta_i), \end{cases} \quad (2)$$

где  $\omega_0$  – угловая скорость корпуса робота относительно центра подвижной с.к.  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$ ;  $\omega_i$  – скорость вращения  $i$ -го поворотного блока относительно точки крепления;  $V_0 = [v_0^x, v_0^y]^T$  – проекции скорости центра корпуса на оси неподвижной системы координат  $OXYZ$ ;  $V_{ij} = [v_{ij}^x, v_{ij}^y]^T$  – проекции скорости  $ij$ -го колеса на оси неподвижной системы координат  $OXYZ$ .

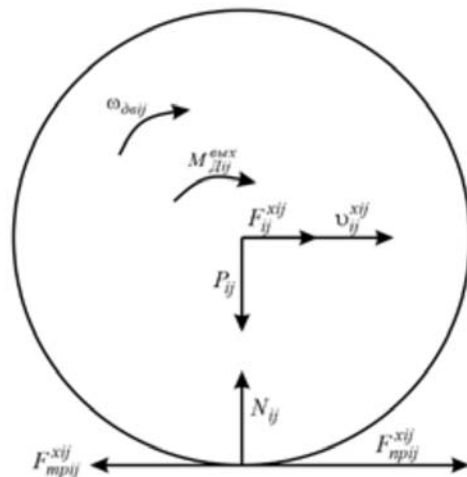
Углы положения корпуса робота  $\beta_0$  и поворотных блоков  $\beta_i$ , скорости вращения корпуса робота  $\omega_0$  и поворотных блоков  $\omega_i$ , положение центра корпуса робота  $S_0$  и его скорость  $V_0$  будут определяться из уравнений динамики.

Для вывода динамической составляющей модели робота воспользуемся методом Ньютона-Эйлера [6, с. 272-274], который базируется на балансе сил и моментов:

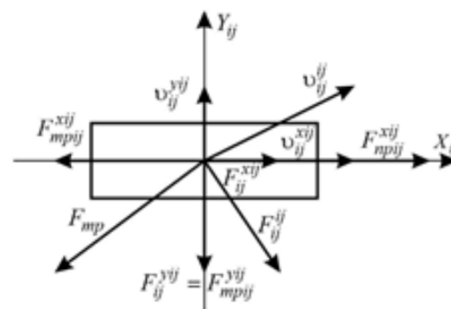
$$\begin{cases} m_0 \cdot \frac{d}{dt} V_0 = F_0, \\ J_0 \cdot \frac{d}{dt} \omega_0 = M_0, \\ \frac{d}{dt} S_0 = V_0, \\ \frac{d}{dt} \beta_0 = \omega_0, \end{cases} \quad (3)$$

$m_0$  – масса корпуса робота,  $J_0$  – момент инерции корпуса робота относительно оси  $O_0Z_{00}$  подвижной с.к.;  $F_0$  – суммарный вектор всех приложенных сил,  $M_0$  – суммарный момент всех сил, относительно оси  $O_0Z_{00}$  подвижной с.к.

При движении робота, силы, действующие на его корпус, возникают от колёсной системы. По этой причине начнём рассмотрение динамики робота с описания сил, действующих на колесо. На рис. 2, а изображены проекции сил со стороны оси вращения колеса; рис. 2, б содержит изображение проекций сил на виде сверху.



а



б

Рис. 2

В процессе движения на колесо действует приводная сила  $F_{пр}$  и сила трения скольжения  $F_{тр}$ . Рассмотрим данные силы в локальной с.к.  $O_{ij}X_{ij}Y_{ij}Z_{ij}$ , связанной с центром скорости  $ij$ -го колеса.

Приводная сила  $F_{пр}$  возникает за счёт работы электродвигателя, подключённого к валу колеса. В нашем мобильном роботе используются электродвигатели постоянного тока с постоянными магнитами. Математиче-

ское описание электропривода  $i$   $j$ -го колеса можно привести к системе дифференциальных уравнений первого порядка (без учёта контуров положения и скорости) [7, с.38-39]:

$$\begin{cases} \omega_{\partial vij} = \frac{v_{ij}^{xij}}{I_{pij} \cdot R_{Kij}}, \\ \frac{d}{dt} I_{\text{я}ij} = \frac{1}{L_{\text{я}ij}} \cdot (U_{\phi ij} - k_{eij} \cdot \omega_{\partial vij} - R_{\text{я}ij} \cdot I_{\text{я}ij}), \\ M_{\text{Д}ij}^{\text{вых}} = \frac{k_{Mij}}{I_{pij} \cdot \eta_{pij}} \cdot I_{\text{я}ij}, \end{cases} \quad (4)$$

$\omega_{\partial vij}$  – скорость вращения электродвигателя  $i$   $j$ -го колеса;  $v_{ij}^{xij}$  – проекция линейной скорости  $i$   $j$ -го колеса на ось  $O_{ij}X_{ij}$  локальной с.к.  $O_{ij}X_{ij}Y_{ij}Z_{ij}$ ;  $I_{\text{я}ij}$  – ток якоря;  $U_{\phi ij}$  – напряжение фазы;  $R_{\text{я}ij}$ ,  $L_{\text{я}ij}$  – сопротивление и индуктивность обмотка,  $k_{eij}$ ,  $k_{Mij}$  – конструктивные постоянные двигателя;  $M_{\text{Д}ij}^{\text{вых}}$  – динамический момент на выходе редуктора;  $I_{pij}$  – передаточное число редуктора;  $\eta_{pij}$  – коэффициент полезного действия редуктора.

Вычислив момент на выходе редуктора в (4), можно определить продольную составляющую вектора приводной силы  $F_{npj}^{ij}$  (поперечная составляющая отсутствует):

$$\begin{cases} F_{npj}^{xij} = \frac{M_{\text{Д}ij}^{\text{вых}}}{R_{Kij}}, \\ F_{npj}^{yij} = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Колесо робота движется без проскальзывания. Для расчёта силы трения скольжения  $F_{mpij}^{xij}$  воспользуемся законом Амонтона в проекциях на оси с.к. колеса [8, с.101-102]:

$$\begin{cases} F_{mpij}^{xij} = -\mu \cdot N_{ij} \cdot \frac{v_{ij}^{xij}}{|v_{ij}|}, \\ F_{mpij}^{yij} = -\mu \cdot N_{ij} \cdot \frac{v_{ij}^{yij}}{|v_{ij}|}, \end{cases} \quad (6)$$

$\mu$  – коэффициент трения скольжения;  $N_{ij}$  – сила реакции опоры;  $v_{ij}^{ij} = [v_{ij}^{xij}, v_{ij}^{yij}]^T$  – проекции линейной скорости  $i$   $j$ -го колеса на оси  $O_{ij}X_{ij}$  и  $O_{ij}Y_{ij}$  локальной с.к.  $O_{ij}X_{ij}Y_{ij}Z_{ij}$ ;  $|v_{ij}|$  – модуль вектора линейной скорости  $i$   $j$ -го колеса.

Просуммировав (5) и (6), найдём проекции вектора суммарной силы  $F_{ij}$  колеса на оси локальной с.к.  $O_{ij}X_{ij}Y_{ij}Z_{ij}$ :

$$F_{ij}^{ij} = F_{npj}^{ij} + F_{mpij}^{ij}. \quad (7)$$

Следующим этапом построение математической модели колёсного робота идёт рассмотрение динамики поворотного блока. К поворотному блоку колеса прикреплены параллельно, оси вращения колёс расположены на одной прямой. Силы, участвующие в движении поворотного блока изображены на рис. 3. Все операции рассматриваются в локальной с.к.  $iX_iY_iZ_i$ , связанной с точкой крепления поворотного блока к корпусу.

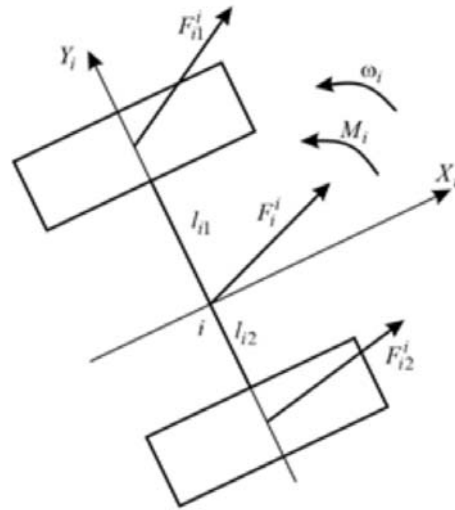


Рис. 3

На поворотный блок действуют силы со стороны колеса  $i1$  и  $i2$ . Проекции векторов сил колёс не требуют дополнительных преобразований из-за условий их расположения. Вектор суммарной силы  $F_i$ , действующей на поворотный блок, и численное значение момента относительно оси  $iZ_i$ , создаваемого силами со стороны колёс, можно найти следующим образом [8, с.176]:

$$\begin{cases} F_i^i = F_{i1}^i + F_{i2}^i, \\ M_i = L_{i1} \times F_{i1}^i + L_{i2} \times F_{i2}^i, \end{cases} \quad (8)$$

где знаком  $\times$  обозначено векторное произведение;  $L_{i1} = [0, l_{i1}]^T$ ,  $L_{i2} = [0, -l_{i2}]^T$  – векторы, соединяющие центры  $i$   $j$ -го колёс с точкой крепления  $i$ -го поворотного блока.

Динамическую модель поворотного блока составим путём подстановки (8) в (3). Приведа её к форме Коши, удобной для численного моделирования [9, с.119], получим:

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} \omega_i = \frac{1}{J_i} \cdot M_i, \\ \frac{d}{dt} \beta_i = \omega_i. \end{cases} \quad (9)$$

Проинтегрировав уравнения в (9) можно получить угловую скорость  $\omega_i$  и угол положения  $\beta_i$   $i$ -го поворотного блока.

Для перехода к рассмотрению воздействия сил со стороны поворотных на корпус робота (рис. 4) необходимо произвести преобразование проекций сил  $F_i$  из локальных с.к.  $iX_iY_iZ_i$  в локальную с.к.  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$ . Это действие можно совершить при помощи матрицы поворота [10, с.56]:

$$R(\alpha) = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}. \quad (10)$$

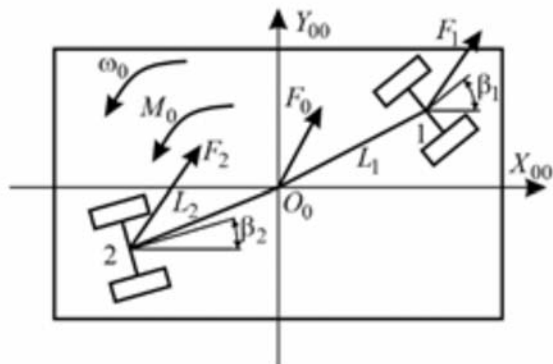


Рис. 4

Проекция вектора суммарной силы  $F_0$ , действующей на корпус, и численное значение момента относительно оси  $O_0Z_{00}$ , создаваемого силами со стороны поворотных блоков, можно найти следующим образом:

$$\begin{cases} F_0^0 = R(-\beta_1) \cdot F_1^1 + R(-\beta_2) \cdot F_2^2, \\ M_0 = L_1 \times (R(-\beta_1) \cdot F_1^1) + L_2 \times (R(-\beta_2) \cdot F_2^2), \end{cases} \quad (11)$$

Динамическая модель корпуса робота образуется путём подстановки (11) в (3). Для определения проекций скорости корпуса робота в неподвижной с.к.  $OXYZ$  следует предварительно преобразовать проекции вектора  $F_0$  из локальной с.к.  $O_0X_{00}Y_{00}Z_{00}$  в неподвижную. Приведя динамическую модель к форме Коши, получим:

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} V_0 = \frac{1}{m_0} \cdot R(-\beta_0) \cdot F_0, \\ \frac{d}{dt} \omega_0 = \frac{1}{J_0} \cdot M_0, \\ \frac{d}{dt} S_0 = V_0, \\ \frac{d}{dt} \beta_0 = \omega_0, \end{cases} \quad (12)$$

Интегрируя систему (12) можем получить проекции векторов  $V_{ij}$  на оси с.к.  $OXYZ$  подстановкой в уравнения (2). Для использования их при расчёте скорости электропривода в (4) и силы трения (6) следует произвести предварительное преобразование проекций  $V_{ij}$  в локальную с.к.  $iX_iY_iZ_i$ :

$$V_{ij}^{ij} = R(\beta_0 + \beta_1) \cdot V_{ij}. \quad (13)$$

Собрав всё описанное ранее в единую систему, можем получить итоговую модель исследуемого объекта (с целью уменьшения объёма конечной системы, часть уравнений будут записаны в ранее используемой индексной форме  $i, j = \overline{1,2}$ ):

$$\begin{cases} V_{ij}^{ij} = R(\beta_0 + \beta_1) \cdot V_{ij}, \\ \omega_{0ij} = \frac{v_{ij}^{xij}}{I_{pij} \cdot R_{Kij}}, \\ \frac{d}{dt} I_{aij} = \frac{1}{L_{aij}} \cdot (U_{\phi ij} - k_{eij} \cdot \omega_{0ij} - R_{aij} \cdot I_{aij}), \\ M_{Dij}^{asx} = \frac{k_{Mij}}{I_{pij} \cdot \eta_{pij}} \cdot I_{aij}, \\ F_{npj}^{ij} = \begin{cases} F_{npj}^{xij} = \frac{M_{Dij}^{asx}}{R_{Kij}}, \\ F_{npj}^{yij} = 0, \end{cases} \\ F_{mpij}^{ij} = \begin{cases} F_{mpij}^{xij} = -\mu \cdot N_{ij} \cdot \frac{v_{ij}^{xij}}{|v_{ij}^{ij}|}, \\ F_{mpij}^{yij} = -\mu \cdot N_{ij} \cdot \frac{v_{ij}^{yij}}{|v_{ij}^{ij}|}, \end{cases} \\ F_{ij}^{ij} = F_{npj}^{ij} + F_{mpij}^{ij}, \\ \\ F_i^i = F_{i1}^i + F_{i2}^i, \\ M_i = L_{i1} \times F_{i1}^i + L_{i2} \times F_{i2}^i, \\ \frac{d}{dt} \omega_i = \frac{1}{J_i} \cdot M_i, \\ \frac{d}{dt} \beta_i = \omega_i, \\ \frac{d}{dt} F_0^0 = R(-\beta_1) \cdot F_1^1 + R(-\beta_2) \cdot F_2^2, \\ M_0 = L_1 \times (R(-\beta_1) \cdot F_1^1) + L_2 \times (R(-\beta_2) \cdot F_2^2), \\ \frac{d}{dt} V_0 = \frac{1}{m_0} \cdot R(-\beta_0) \cdot F_0, \\ \frac{d}{dt} \omega_0 = \frac{1}{J_0} \cdot M_0, \\ \frac{d}{dt} S_0 = V_0, \\ \frac{d}{dt} \beta_0 = \omega_0, \\ S_{ij} = \begin{cases} x_{ij} = X_0 + (l_i \cdot \cos \beta_0 - h_i \cdot \sin \beta_0) - l_{ij} \cdot \sin(\beta_0 + \beta_i), \\ y_{ij} = Y_0 + (l_i \cdot \sin \beta_0 + h_i \cdot \cos \beta_0) + l_{ij} \cdot \cos(\beta_0 + \beta_i), \end{cases} \\ V_{ij}^{ij} = \begin{cases} v_{ij}^x = v_0^x - \omega_0 \cdot (l_i \cdot \sin \beta_0 + h_i \cdot \cos \beta_0) - (\omega_0 + \omega_i) \cdot l_{ij} \cdot \cos(\beta_0 + \beta_i), \\ v_{ij}^y = v_0^y + \omega_0 \cdot (l_i \cdot \cos \beta_0 - h_i \cdot \sin \beta_0) - (\omega_0 + \omega_i) \cdot l_{ij} \cdot \sin(\beta_0 + \beta_i). \end{cases} \end{cases} \quad (14)$$

На основе системы (14) можно составить блочную структуру программной реализации математической модели колёсного робота (рис. 5).

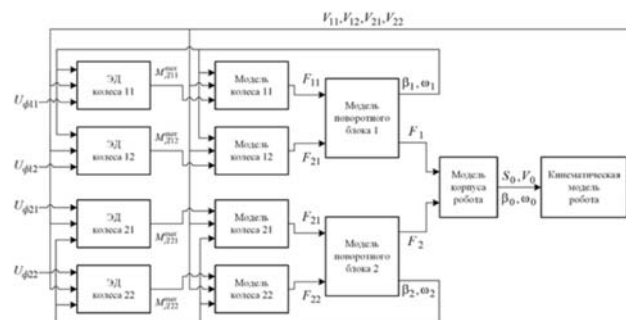
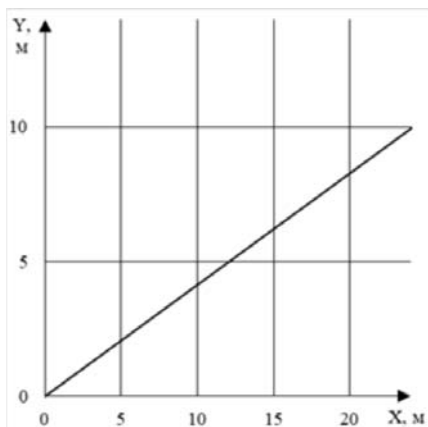


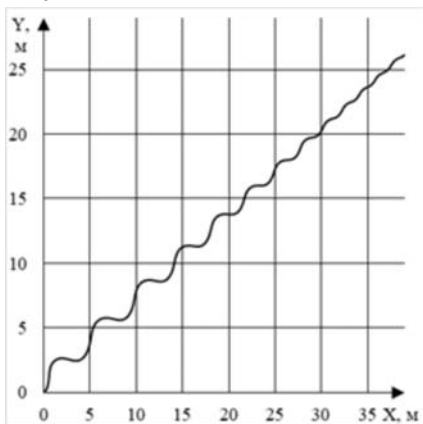
Рис. 5

Структуры системы (14) и программной модели на рис. 5 дают возможность достаточно просто произвести преобразование для колёсных роботов с числом поворотных блоков больше 2. Помимо данного свойства, модель может производить расчёты для мобильных роботов с электродвигателями других типов (асинхронные, синхронные, шаговые, вентильные), заменой блока привода колеса.

Продемонстрируем результаты программной реализации полученной математической модели. При проведении первого эксперимента, в качестве начальных условий укажем  $S_0 = [0, 0]^T$ ,  $\beta_0 = \pi / 8$ ,  $\beta_1 = 0$ ,  $\beta_2 = 0$ ,  $U_{\phi 11} = U_{\phi 21} = 24$  В,  $U_{\phi 12} = U_{\phi 22} = -24$  В,  $m_0 = 150$  кг. Для второго эксперимента примем  $S_0 = [0, 0]^T$ ,  $\beta_0 = \pi / 8$ ,  $\beta_1 = \pi / 3$ ,  $\beta_2 = -\pi / 4$ ,  $U_{\phi 11} = U_{\phi 21} = 24$  В,  $U_{\phi 12} = U_{\phi 22} = -24$  В,  $m_0 = 150$  кг. Результаты численных экспериментов представлены на рис. 6. На графиках изображено положение центра симметрии корпуса робота.



а



б  
Рис. 6.

Результаты первого эксперимента (рис. 6, а) соответствуют прямолинейному движению, которое достигнуто за счёт параллельного расположения поворотных блоков и одинакового фазного напряжения электродвигателей. Второй эксперимент (рис. 6, б) показывает ситуацию, при которой поворотные блоки вступают в «конфликт», из-за чего происходит «виляние» центра корпуса робота. По характеру кривой заметно, что данный процесс сходящийся и завершится прямолинейным движением.

В результате проведённого исследования была получена математическая и программная модель исследуемого колёсного робота. Структура модели даёт возможность производить численные эксперименты и встраивание в системы управления для роботов с количеством поворотных блоков больше 2. Полученная форма модели позволяет получать различные характеристики мобильного робота (ток фаз двигателей, силы и

моменты колёсной системы, линейные скорости колёс и корпуса, положение элементов конструкции) в зависимости от фазных напряжений путём ввода конструктивных параметров корпуса и параметров электродвигателей.

#### Литература

1. Андрианова, О. Г. Моделирование движения колесного робота по заданному пути / Андрианова, О. Г. // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. – 2011. – № 10. – С. 1–15.
2. Бартенев В.В. Математическая модель движения мобильного робота с двумя независимыми ведущими колесами по горизонтальной плоскости / Бартенев В.В., Яцун С.Ф., Аль-Еззи А.С. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук – 2011. – Т.13, №4. – С. 288–293.
3. Бурдаков, С.Ф. Системы управления движением колесных роботов / С.Ф. Бурдаков, И.В. Мирошник, Р.Э. Стельмаков. – СПб: Наука – 2001. – 227 с.
4. Воркель А. А. Моделирование процесса путевой стабилизации колёсного робота / Воркель А. А., Ткачев С. Б. // Инженерный вестник. Электронное издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2015. – № 6. – С. 501–517.
5. Лыков, А.С. Математическая модель движения четырехколесного мобильного робота на наклонной поверхности / Лыков, А.С. // Сб. науч. трудов SWorld: материалы международной науч.-практ. конф. «Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013». – Одесса. – 2013.
6. O'Reilly O. M. Intermediate Dynamics for Engineers: A Unified Treatment of Newton-Euler and Lagrangian Mechanics. 2nd Edition. Cambridge, Cambridge University Press, 2008. 408 p.
7. Михайлов, О.П. Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы. Практическое пособие. Книга 14. Современный электропривод станков с ЧПУ и промышленных роботов / О.П. Михайлов, Р.Т. Орлова, А.В. Пальцев – М.: Высшая школа. – 1989. – 111 с.
8. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. I. Механика – М.: Наука, 1979. – 520 с.
9. Устинов, С.М. Вычислительная математика: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Системный анализ и управление" и "Информатика и вычислительная техника" / С.М. Устинов, В. А. Зимницкий – СПб: БХВ-Петербург – 2009. – 330 с.
10. Лурье А. И. Аналитическая механика. – М.: Физматлит. – 1961. – 824 с.

#### Construction of a mathematical model of a four-wheel mobile robot with two differential drive units

Meshkovskiy E.O., Kurmashev A.D.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

The task of constructing a mathematical model of a four-wheeled mobile robot with two differential drive units that transmit power to the robot body with DC motors with permanent magnets is considered. The dynamic part of the model considers the sliding friction force according to Amonton's law and the dynamics of the electric drive system. The constructed mathematical model allows modeling various operating modes of the electromechanical system of a wheeled robot. The scalable structure allows calculations for mobile robots with various differential rotary blocks and other types of electric drives with the help of simple modifications. The structure of the model makes it possible to implement it in control systems, which allows an analysis of the object's behavior, preliminary tuning

and optimization of control system parameters by setting the basic parameters of the robot and phase voltage of electric motors.

**Keywords:** Wheel robot, differential drive unit, mathematical model, DC motor, Newton-Euler method, Amonton's law

#### References

1. Andrianova, O. G. Modeling the movement of a wheeled robot along a given path / Andrianova, O. G. // Science and Education. MSTU named after N.E. Bauman. Electron. journal - 2011. - No. 10. - S. 1–15.
2. Bartenev V.V. The mathematical model of the movement of a mobile robot with two independent driving wheels on a horizontal plane / Bartenev V.V., Yatsun S.F., Al-Ezzi A.S. // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences - 2011. - T.13, No. 4. - S. 288–293.
3. Burdakov, S.F. Wheel Robot Motion Control Systems / S.F. Burdakov, I.V. Miroshnik, R.E. Stelmakov. - St. Petersburg: Science - 2001. -- 227 p.
4. Vorkel A. A. Modeling the process of track stabilization of a wheeled robot / Vorkel A. A., Tkachev B. B. // Engineering Herald. Electronic Publishing House MSTU. N.E. Bauman. - 2015. - No. 6. - S. 501–517.
5. Lykov, A.S. A mathematical model of the movement of a four-wheeled mobile robot on an inclined surface / Lykov, A.S. // Sat scientific Proceedings of SWorld: Proceedings of the international scientific-practical. conf. "Modern directions of theoretical and applied research '2013." - Odessa. - 2013.
6. O'Reilly O. M. Intermediate Dynamics for Engineers: A Unified Treatment of Newton-Euler and Lagrangian Mechanics. 2nd Edition. Cambridge, Cambridge University Press, 2008. 408 p.
7. Mikhailov, O.P. Flexible manufacturing systems, industrial robots, robotic systems. Practical Guide. Book 14. Modern electric drive of CNC machines and industrial robots / O.P. Mikhailov, R.T. Orlova, A.V. Fingers - M.: Higher school. - 1989. - 111 p.
8. Sivukhin, D. V. General course of physics. T. I. Mechanics - M.: Nauka, 1979. - 520 p.
9. Ustinov, S.M. Computational mathematics: a textbook for universities in the areas of training "System Analysis and Management" and "Computer Science and Computer Engineering" / S.M. Ustinov, V.A. Zimnitsky - St. Petersburg: BHV-Petersburg - 2009. -- 330 p.
10. Lurie A. I. Analytical mechanics. - M.: Fizmatlit. - 1961. - 824 p.

## R/S – анализ температурных временных рядов

**Александрович Сергей Всеволодович;**

канд. физ.-мат. наук, доцент, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, [tannuola@Gmail.com](mailto:tannuola@Gmail.com)

Проведено исследование временных рядов среднегодовых температур воздуха в городах Москве и Санкт-Петербурге во временном промежутке с 1821 по 2018 годы. Показано, что эти временные ряды сильно коррелированы. Эмпирические распределения температур для обоих городов соответствуют нормальному распределению. Автокорреляционные функции для обоих временных рядов являются слабо убывающими с увеличением лага. Все коэффициенты автокорреляции имеют положительный знак и являются статистически значимыми для уровней, отстоящих друг от друга с лагом до 40 лет.  $R/S$ -анализ временных рядов показал, что показатели Херста обоих временных рядов близки к значению 0,8. Это свидетельствует о том, что временные ряды являются фрактальными рядами с длинной (долговременной) памятью, обладающими свойством персистентности (трендоустойчивости). Для обоих временных рядов были найдены значения фрактальной размерности. На основании полученных результатов сделан прогноз о сохранении тренда на потепление климата в течение ближайших десятилетий.

**Ключевые слова:** Температурные временные ряды, R/S – анализ, показатель Херста, персистентный стохастический процесс, длинная память, фрактальная размерность.

Исследование динамики температуры воздуха у поверхности земли является актуальной задачей как в научном плане (при изучении эффекта глобального потепления), так и в практическом. Прогнозирование будущего характера поведения среднегодовых температур крайне важно для планирования экономического развития.

В настоящей работе были исследованы временные ряды среднегодовых температур воздуха в городах Москве и Санкт-Петербурге с 1821 по 2018 годы. Значения среднегодовых температур были взяты на сайте «Погода и климат» [1] и представлены на рисунках 1 и 2.



Рис. 1



Рис. 2

Из этих графиков видно, что эти временные ряды являются реализациями случайных процессов. Среднее значение и стандартное отклонение значений рассматриваемых временных рядов (в градусах Цельсия) равны соответственно: 4,389899 и 1,259401 (для Москвы) и 4,493434 и 1,309360 (для Санкт-Петербурга). Коэффициент корреляции среднегодовых температур Москвы и Санкт-Петербурга на исследуемом временном промежутке равен 0,883247.

На рис. 3 и 4 представлены гистограммы частот среднегодовых температур для Москвы и Санкт-Петербурга.

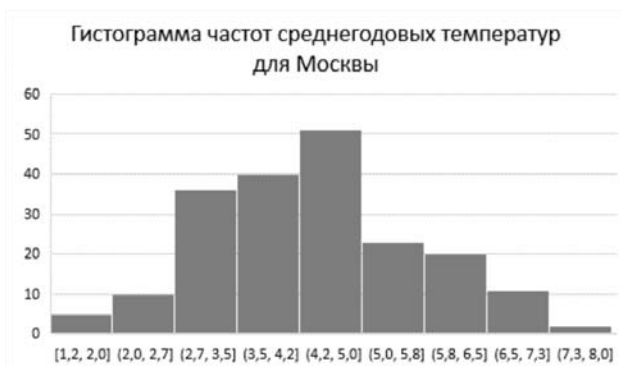


Рис. 3

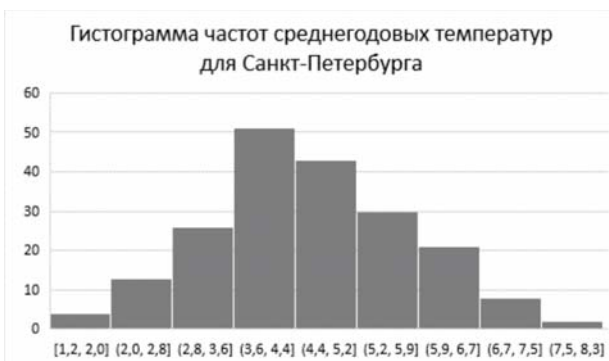


Рис. 4

Тест Шапиро - Уилка на нормальность распределения показал значения  $p - value = 0,1970$  для Москвы и  $p - value = 0,5137$  для Санкт-Петербурга. Это свидетельствует о том, что распределения температур соответствуют нормальному распределению при любом уровне значимости  $\alpha < 0,1970$  для Москвы и при любом уровне значимости  $\alpha < 0,5137$  для Санкт-Петербурга.

На рисунках 5 и 6 представлены автокорреляционные функции исследуемых временных рядов.

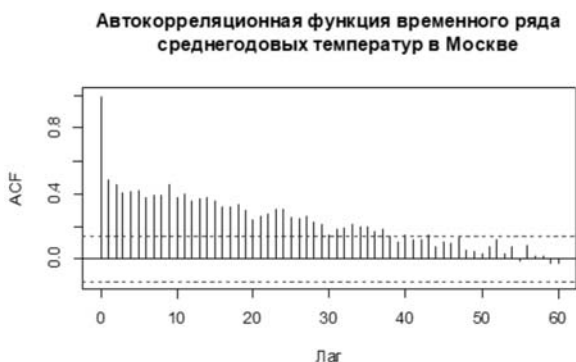


Рис. 5

Из этих рисунков видно, что наблюдаемые значения среднегодовых температур не являются независимыми для обоих временных рядов. Коэффициенты автокорреляции имеют положительные значения, медленно уби-

вают с увеличением лага и являются статистически значимыми для уровней, отстоящих друг от друга с лагом до 40 лет. Следовательно, можно предположить, что исследуемые временные ряды не являются случайными блужданиями, а относятся к классу фрактальных временных рядов, обладающих длинной (долговременной) памятью.

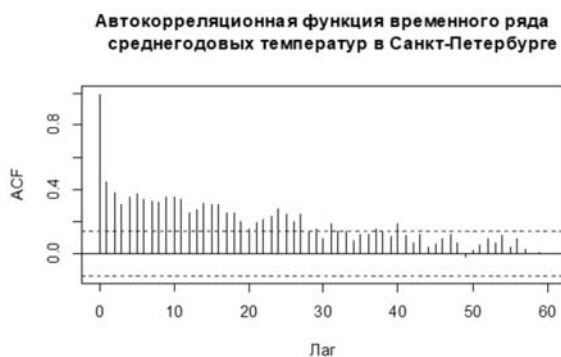


Рис. 6

Для процессов с короткой памятью (например, ARMA) характерно экспоненциальное убывание автокорреляционной функции:  $\rho_k \sim a^k$ , где  $k \geq 0$  - номер лага,  $0 < a < 1$  - константа.

Для процессов же с длинной памятью автокорреляции убывают по степенному закону:  $\rho_k \sim k^{-\alpha}$ , где  $k \geq 0$  - номер лага,  $\alpha > 0$  - константа [2].

Для различения случайных и фрактальных временных рядов применяется  $R/S$ -метод или метод нормированного размаха. Этот метод был разработан английским гидрологом Гарольдом Эдвином Херстом [3].

Основным результатом  $R/S$ -анализа является определение показателя Херста  $H$ . Показатель Херста принимает значения в промежутке  $0 \leq H \leq 1$  и в зависимости от его величины можно делать следующие выводы [4, стр. 88]. При значении  $H = 0,5$ , ряд представляет собой случайное блуждание и уровни временного ряда являются независимыми друг от друга. Когда  $H$  не равно 0,5, то в этом случае наблюдения не являются независимыми. При  $0,5 < H \leq 1$  ряд обладает свойством персистентности (сохранения тенденции). Если ряд возрастает (убывает) в предыдущий период, то он будет сохранять эту тенденцию в течение некоторого времени. Трендоустойчивость (сила персистентности) увеличивается при приближении  $H$  к 1. Чем ближе  $H$  к 0,5, тем больше вклад случайной компоненты и тем меньше выражен его тренд. При  $0 \leq H < 0,5$  ряд обладает свойством антиперсистентности. В этом случае рост в прошлом скорее всего приведет к уменьшению в будущем и наоборот.

Важным преимуществом метода нормированного размаха является то, что используемая в нем  $R/S$ -статистика является непараметрической и не нуждается



в предварительном предположении о законе распределения вероятностей изучаемой системы.

$R/S$  - анализ исследуемых временных рядов был проведен по методике, описанной в [5, стр. 63]. Имеющиеся 198 значений среднегодовой температуры для каждого города разбивались на группы следующих друг за другом промежутков:  $k_1 = 33$  последовательных промежутка по  $m_1 = 6$  лет,  $k_2 = 22$  промежутка по  $m_2 = 9$  лет,  $k_3 = 11$  промежутков по  $m_3 = 18$  лет,  $k_4 = 9$  промежутков по  $m_4 = 22$  года,  $k_5 = 6$  промежутков по  $m_5 = 33$  года,  $k_6 = 3$  промежутка по  $m_6 = 66$  лет и  $k_7 = 2$  промежутка по  $m_7 = 99$  лет. Для каждого значения  $m$  были рассчитаны значения статистики  $(R/S)_m$  а также значения натуральных логарифмов  $\ln(m)$  и  $\ln(R/S)_m$ . Результаты расчетов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты  $R/S$  - анализа для Москвы

m	R/S	ln(m)	ln(R/S)
6	2,2098826	1,791759469	0,792939392
9	2,87720492	2,197224577	1,056819309
18	4,455462131	2,890371758	1,494130789
22	5,25220107	3,091042453	1,65864724
33	6,214978805	3,496507561	1,826962315
66	14,67816419	4,189654742	2,686360961
99	22,9835096	4,59511985	3,134776985

Таблица 2

Результаты  $R/S$  - анализа для Санкт-Петербурга

m	R/S	ln(m)	ln(R/S)
6	2,213132636	1,791759469	0,794408994
9	2,895926776	2,197224577	1,06330519
18	4,585064099	2,890371758	1,522804086
22	5,152491845	3,091042453	1,639480451
33	6,724829794	3,496507561	1,905806616
66	13,64370825	4,189654742	2,613278482
99	21,80330512	4,59511985	3,082061569

Показатель Херста  $H$  находится из уравнения [5, стр. 64]:

$$(R/S)_m = c * m^H,$$

где  $c$  - константа.

По данным таблиц 1 и 2 приближенное значение показателя Херста были найдены с помощью линейной регрессии  $\ln(R/S)_m$  на  $\ln(m)$ :

$$\ln(R/S)_m = \ln(c) + H * \ln(m).$$

Результаты регрессионного анализа приведены на рис. 7 и 8.

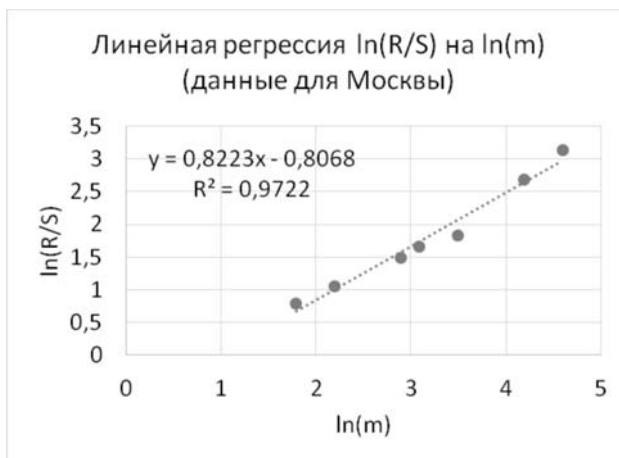


Рис. 7

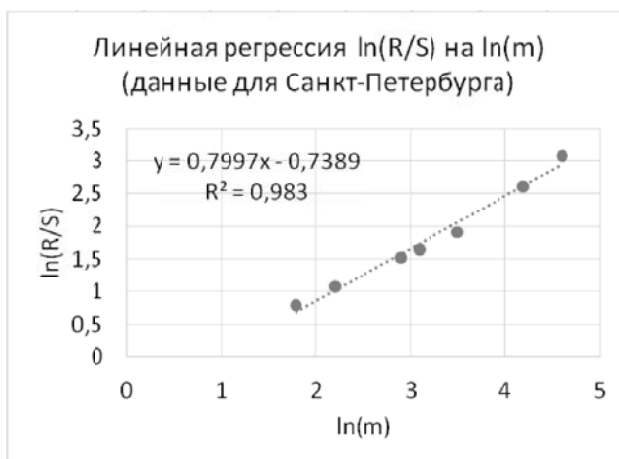


Рис. 8

Как видно из рис. 7 и 8, по результатам регрессионного анализа показатели Херста для временных рядов среднегодовых температур Москвы и Санкт-Петербурга оказались соответственно равными:  $H = 0,8223$

(коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9722$ ) и  $H = 0,7997$  (коэффициент детерминации

$R^2 = 0,9830$ ). Таким образом, исследуемые временные ряды по терминологии Херста являются персистентными.

С помощью показателя Херста, можно определить фрактальную размерность временного ряда по формуле [4, стр. 99]:

$$D = 2 - H.$$

Для исследуемых температурных временных рядов по найденным значениям показателя Херста  $H \approx 0,82$  для Москвы и  $H \approx 0,80$  для Санкт-Петербурга, получаем значения фрактальной размерности  $D \approx 1,18$  для Москвы и  $D \approx 1,20$

Для Санкт-Петербурга.

Значения фрактальной размерности и показателя Херста характеризуют степень «изломанности» временного ряда. При случайном блуждании  $H = 0,5$  и

фрактальная размерность временного ряда  $D = 1,5$ . Персистентные временные ряды, для которых  $0,5 < H \leq 1$  и  $1 \leq D < 1,5$  являются менее «изломанными» (более гладкими), а антиперсистентные временные ряды, для которых  $0 \leq H < 0,5$  и  $1,5 < D \leq 2$  являются более «изломанными» (менее гладкими), чем временные ряды при случайном блуждании. Следовательно, более низкая фрактальная размерность характеризует систему, менее подверженную переменам, а более высокая фрактальная размерность характеризует систему более подверженную переменам.

Таким образом, на основании  $R/S$  - анализа и анализа автокорреляционных функций временных рядов среднегодовых температур воздуха Москвы и Санкт-Петербурга во временном промежутке с 1821 по 2018 годы можно сделать вывод о том, что эти временные ряды являются фрактальными временными рядами с длинной памятью. Полученные значения показателя Херста свидетельствуют о том, что эти временные ряды являются персистентными (трендоустойчивыми). Оценка длины долговременной памяти показала, что для обоих временных рядов она составляет около 40 лет. На основании полученных результатов можно сделать прогноз о том, что существующий в настоящее время тренд на повышение среднегодовой температуры воздуха вблизи поверхности земли в течение ближайших десятилетий будет сохраняться.

#### Литература

1. Погода и климат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru>
2. Granger C.W., Joyeux R. Introduction to long-memory time series models and fractional differencing. Journal of Time Series Analysis. 1980, vol. 1, p. 15 – 29.
3. Hurst H.E. Long-term storage capacity of reservoirs. Transactions of American Society of Civil Engineers. 1951, vol. 116, p. 770 – 799.
4. Петерс Э. Хаос и порядок на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка. М. «Мир», 2000, 333 с.
5. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков. Применение теории Хаоса в инвестициях и экономике. М., «Интернет-Трейддинг», 2004, 292 с.

#### R/S – analysis of temperature time series Aleksandrovich S.V.

Financial University under the government of the Russian Federation, Moscow

A study of the time series of average annual air temperatures in the cities of Moscow and St. Petersburg in the time period from 1821 to 2018 was carried out. It is shown that these time series are strongly correlated. The empirical temperature distributions for both cities correspond to the normal distribution. The autocorrelation functions for both time series are weakly decreasing with increasing lag. All autocorrelation coefficients have a positive sign and are statistically significant for levels separated from each other by a lag of up to 40 years. R/S - analysis of time series showed that the Hurst exponents of both time series are close to the value of 0.8. This indicates that time series are fractal series with long-term memory and have the property of persistence. Fractal dimension values were found for both time series. Based on the results obtained, a forecast is made for the continuation of the trend for climate warming over the next few decades.

**Key words:** Temperature time series, R/S – analysis, Hurst exponent, persistent stochastic process, long-term memory, fractal dimension.

#### References

1. Weather and climate [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.pogodaiklimat.ru>
2. Granger C.W., Joyeux R. Introduction to long-memory time series models and fractional differencing. Journal of Time Series Analysis. 1980, vol. 1, p. 15 - 29.
3. Hurst H.E. Long-term storage capacity of reservoirs. Transactions of American Society of Civil Engineers. 1951, vol. 116, p. 770 - 799.
4. Peters E. Chaos and order in capital markets. A new analytical look at cycles, prices and market volatility. M. "World", 2000, 333 S.
5. Peters E. Fractal analysis of financial markets. Application of Chaos theory in investment and economics. M., "Internet Trading", 2004, 292 S.

# Применение обратного осмоса для обработки фильтрата полигонов ТБО: удаление аммония

## **Ширкова Татьяна Николаевна,**

аспирант кафедры "Водоснабжение и водоотведение", ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет", tshirkova@projectmast.ru

## **Спицов Дмитрий Владимирович,**

кандидат технических наук, профессор кафедры "Инженерное оборудование зданий", ФГБОУ ВО "Московский архитектурный институт (государственная академия)", dvs43000@yandex.ru

## **Первов Алексей Германович,**

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры "Водоснабжение и водоотведение", ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет", ale-pervov@yandex.ru

## **Кiryushina Мария Сергеевна,**

студент кафедры "Водоснабжение и водоотведение", ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет", mariyakiryushina@mail.ru

Рассмотрены два варианта очистки фильтрата одного из полигонов ТБО в Московской области. Проведены лабораторные и пилотные исследования по очистке фильтрата ТБО с применением метода обратного осмоса с получением воды, пригодной для сброса ее в водоемы рыбохозяйственного назначения. В случае применения химического осаждения органических веществ, содержащихся в фильтрате ТБО (с применением коагуляции, флокуляции) с последующей обработкой с применением метода обратного осмоса, разработана технология снижения расхода концентрата установки обратного осмоса до величины, не превышающей 0,5 - 1 % от величины общего расхода поступающего на очистку фильтрата ТБО. В этом случае концентрат, содержащий все задержанные органические и неорганические загрязнения, удаляется вместе с обезвоженным осадком и подлежит утилизации (сжиганию, остекловыванию и др.). Рассмотрен также вариант очистки фильтрата ТБО "напрямую" методом обратного осмоса без химического осаждения органических веществ, определяемых показателем ХПК. В этом случае вследствие высокого значения ХПК (1800 мг/л и выше) не удается достичь величины выхода фильтрата выше 92-95 % от общего расхода воды, и концентрат установки обратного осмоса поступает обратно на "тело" полигона. Экспериментальные исследования были проведены для определения все характеристик процесса очистки фильтрата полигона ТБО. Для достижения требуемого значения содержания иона аммония в очищенной воде, предложена и разработана двухступенчатая схема обработки фильтрата ТБО с помощью обратноосмотических мембран.

Ключевые слова: фильтрат полигонов ТБО; обратный осмос; нанофильтрация; осадкообразование на мембранах; выход фильтрата; снижение расхода концентрата.

## **1. Введение**

Для складирования и хранения твердых бытовых отходов (ТБО) организуются специальные сооружения - "полигоны" [1]. В теле «полигона» в результате осадков в виде дождя и снега, а также в результате окисления органики формируется сточная жидкость с чрезвычайно токсичными свойствами. Эту жидкость принято называть фильтратом. Токсичность фильтрата обусловлена тем обстоятельством, что среди бытовых (коммунальных) отходов на полигон попадают медицинские, промышленные, биологические и другие виды отходов [1]. Попадая в водоносные горизонты (особенно при отсутствии водонепроницаемого основания полигона), фильтрат превращает подземные воды, на пригодные для питьевых целей. Решением проблемы обезвреживания "свалочного" фильтрата занялись относительно недавно – всего 25-30 лет тому назад [1,2]. Фильтрат полигонов ТБО содержит различные органические и неорганические соединения. Для их удаления из воды используются различные методы: физические, химические и биологические [1,2]. Для удаления растворенных солей и "биогенных элементов" (ионов аммония, нитрат-ионов, фосфат-ионов) применяется метод обратного осмоса [3,4]. Фильтрат полигонов ТБО часто имеет высокое значение ХПК, составляющее от 1000 до 5000 мг/л. Наличие высокомолекулярных органических соединений в воде повышает величину осмотического давления, что ведет к снижению производительности обратноосмотических мембран [5]. Поэтому для удаления высокомолекулярных органических соединений (гуматов) используется реагентная обработка с целью их связывания и осаждения [6,7]. С другой стороны, реагентная обработка, коагуляция, флокуляция, осаждение требуют времени и, соответственно, больших рабочих объемов применяемого для этой цели оборудования (баков, реакторов, отстойников). Поэтому целью настоящей работы стало экспериментальное определение параметров и характеристик процесса обратного осмоса при обработке фильтрата полигона ТБО как после реагентной обработки и осаждения большей части органических загрязнений, так и "напрямую", без затрат на реагентное осаждение [7,8]. По результатам экспериментов определены величины эксплуатационных затрат (на замену мембран, на реагенты, на электроэнергию) для двух разных технологий очистки фильтрата полигона ТБО.

В случае применения предварительной реагентной обработки технология включает осаждение органических соединений из фильтрата и его последующую обработку на мембранной установке обратного осмоса с получением очищенной воды и осадка с влажностью 80%. Концентрат установки обратного осмоса утилизируется и отводится с установки вместе с осадком [7]. В

случае обработки фильтрата полигона ТБО методом обратного осмоса "напрямую" используется только осаждение взвешенных веществ. Концентрат установки обратного осмоса составляет не более 5 % от объема исходного поступающего на очистку фильтрата ТБО и возвращается обратно в "тело" полигона. Балансовая схема технологического процесса представлена на рис.1.

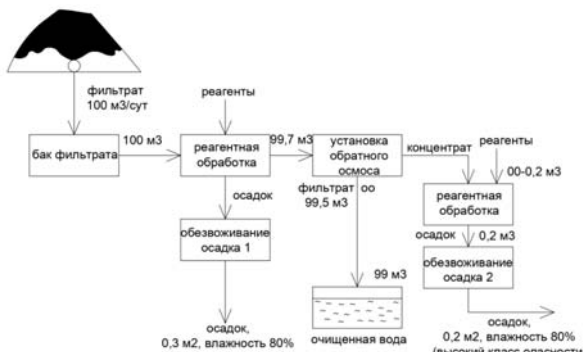


Рис.1. Балансовая схема обработки фильтрата полигона ТБО производительностью 100 куб. м в сутки.

Очищенный фильтрат попадает в аэрируемый (с целью предотвращения загнивания воды) пруд. Очищенный фильтрат может быть использован для любых хозяйственных нужд полигона. Применение обратного осмоса в настоящее время широко используется в доочистке сточных вод [5,6], в том числе и для очистки "свалочного" фильтрата [3,4]. Обратоосмотические мембраны позволяют одновременно удалять из воды как неорганические загрязнения (соли аммония, фосфаты), так и органические вещества (гуминовые и фульво-кислоты, фенолы) [7,8]. Сложную проблему составляет удаление из воды ионов аммония [9], концентрация которых в фильтрате полигонов ТБО может составлять от 100 до 2000 мг/л. Современные обратноосмотические мембраны имеют ограниченную эффективность при очистке воды от одновалентных ионов аммония, снижая его концентрацию не более, чем в 20-25 раз. Поэтому для снижения концентрации аммония до величины, соответствующей требованиям к воде, сбрасываемой в водоемы рыбохозяйственного назначения, обработку фильтрата полигонов ТБО следует вести в две, а в ряде случаев и в три ступени [9]. Принципы очистки фильтрата полигонов ТБО с применением двухступенчатой обработки методом обратного осмоса показаны на рис.2.

Однако, серьезную проблему при использовании метода обратного осмоса для очистки фильтрата полигонов ТБО представляет необходимость утилизации концентрата, который традиционно составляет от 15 до 30 процентов общего расхода воды. Как уже говорилось выше, наиболее технически и экономически "приемлемым" методом "утилизации" концентрата является возврат его в "тело" полигона [1]. При этом все удаленные загрязнения возвращаются в "тело" полигона. Но расход концентрата должен иметь минимально возможное значение, в противном случае наблюдается рост концентраций всех загрязнений в фильтрате полигона ТБО с течением времени [7,8]. В работе [12] авторами описывалась технология сокращения расхода концентрата

при доочистке биологически очищенной воды методом обратного осмоса.

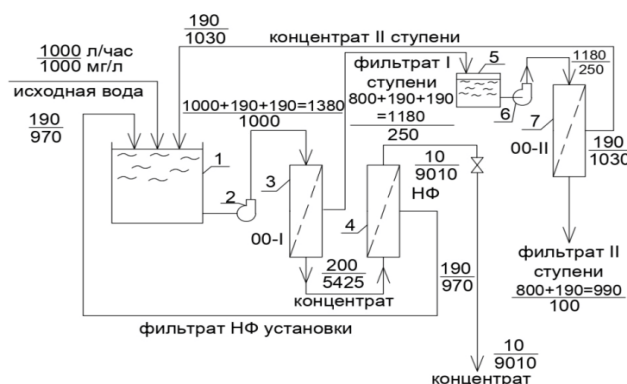


Рис. 2. Балансовая схема обработки фильтрата ТБО с применением метода обратного осмоса в две ступени и утилизацией концентрата: 1 - приемный бак, 2 - насос мембранной установки I ступени, 3 - мембраны первой ступени, 4 - мембраны III ступени концентрирования, 5 - бак фильтрата III ступени, 6 - насос мембранной установки II ступени, 7 - мембраны II ступени

В соответствии с разработанной технологией (рис.3), концентрат и все содержащиеся в нем загрязнения выводятся вместе с обезвоженным осадком активного ила [12].

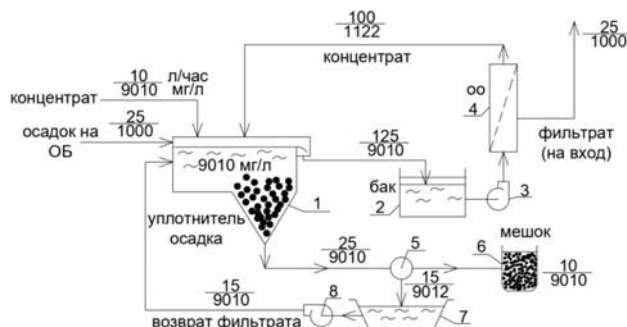


Рис.3 Балансовая схема обработки концентрата и удаления его вместе с осадком: 1 - осадкоуплотнитель, 2 - бак отстойной воды, 3 - насос установки обработки концентрата III ступени, 4 - мембраны обработки концентрата III ступени, 5 - система обезвоживания осадка, 6 - мешок, 7 - бак сбора иловой воды, 8 - насос возврата иловой воды

В настоящей работе авторами сделана попытка использовать разработанную технологию для очистки "свалочного" фильтрата методом обратного осмоса после проведения реагентной обработки и осаждения большей части гуминовых веществ после проведения коагуляции. Такой подход к очистке сточных вод уже прорабатывался рядом авторов [10-12]. Специально для очистки сточных вод используются разработанные мембранные аппараты с «открытым» каналом, позволяющие обрабатывать сточные воды с высоким содержанием взвешенных веществ [13]. Проблему создаёт то обстоятельство, что показатель ХПК сточной воды уже после реагентной обработки имеет очень высокое значение (200-300 мг/л), что может отрицательно сказываться

ваться на работе мембран, вызывая образование органических осадков. Кроме того, влияние высоких концентраций органических веществ на производительность мембран также мало исследовано [9]. Органические вещества различной природы и молекулярного веса, определяемые показателем ХПК, могут адсорбироваться на мембранной поверхности и коагулировать. Результаты проведенных ранее исследований позволяют предположить, что накопление органических загрязнений не оказывает значительного влияния на процесс обратного осмоса и может контролироваться с применением химических промывок [9,13]. Вопросы утилизации концентрата составляют более серьезную проблему при очистке сточных вод с высоким содержанием ХПК «напрямую», чем в ранее описанных случаях при обработке биологически очищенных сточных вод [12]. При биологической очистке воды образуется избыточный активный ил, который составляет не менее 12-15 кг на 100 куб. м очищаемой воды. Поэтому при влажности обезвоженного осадка 80% расход концентрата, удаляемого с осадком, может составлять около 1% расхода очищаемой воды. В случае очистки сточной воды полигонов ТБО, имеющей высокое значение ХПК при невысоком содержании взвешенных веществ, сократить расход концентрата до величины, не превышающей 0,2% представляет серьезную задачу [13].

## 2. Описание экспериментов.

Целью проведения эксперимента было определение селективности мембран по иону аммония и определение конструктивных и технологических параметров установки обратного осмоса для очистки сточных вод «напрямую» методом обратного осмоса с получением очищенной воды высокого качества (используемой для технических нужд или для сброса водоему рыбохозяйственного назначения) и обезвоженного осадка. В процессе эксперимента предполагалось определить зависимость селективности мембран от выхода фильтрата с целью определить требуемую величину выхода фильтрата установки обратного осмоса. Расход концентрата установки определяется количеством осадка взвешенных веществ, удаляемых из воды. Поэтому для каждого случая, в зависимости от состава исходной воды, определяется количество воды, удаляемой с установки вместе с обезвоженным осадком. Для определения возможностей установки по сокращению объема концентрат до заданной величины, были запланированы эксперименты по определению изменения производительности мембран в процессе увеличения концентраций солей и органических загрязнений в концентрате установки. Кроме того, в процессе увеличения значения ХПК в концентрате повышается опасность образования на мембранах отложений органических осадков, скорость образования которых предполагалось определить. Эксперименты проводились на экспериментальной установке, показанной на рис.4. Технологическая схема проведения экспериментов представлена на рис.6 (а), а общий вид установки показан на рис.6 (б). Использовались мембранные элементы типа 1812 с обратноосмотическими мембранами типа BLN и нанофильтрационными мембранами типа 90 NE. Площадь мембран в 1812 составляла 0,5 кв. метра. Использовалась сточная вода, прошедшая реагентную обработку с применением хлорного железа. ХПК воды после реагентного осаждения гуматов составляла 180-200 мг/л. Электропроводность воды составляла 880 мкСм/л. Общая жесткость - 8 мг-экв/л. Концентрация иона аммония - 30 мг/л, концентрация

нитрат-ионов - 32 мг/л. Химический состав фильтрата полигона ТБО в процессе обработки представлен в Таблице 1. Исходная вода помещалась в бак исходной воды 1 (рис.4), откуда насосом 2 подавалась в мембранный аппарат 3, где разделялась на фильтрат и концентрат. Давление в аппарате регулировалось с помощью вентилей 4 и определялось по манометру 5. Концентрат после аппарата направлялся в бак исходной воды 1, а фильтрат - в бак сбора фильтрата 6.

Таблица 1  
Результаты определения концентраций различных загрязнений в фильтре полигона ТБО в процессе очистки

	Исходный фильтрат	После реагентной обработки	После обратного осмоса 1 степени	После обратного осмоса 2 степени
1	ХПК - 1728 мг/л	ХПК - 605 мг/л	ХПК - 15 мг/л	ХПК - 8 мг/л
2	рН - 8,9	рН - 6,5	рН - 6,8	рН - 6,2
3	Кальций - 15,5 мг-экв/л	Кальций - 8,8 мг-экв/л	Кальций - 0,2 мг-экв/л	Кальций - 0,05 мг-экв/л
4	Щёлочность - 76,0 мг/л	Щёлочность - 13,6 мг/л	Щёлочность - 5,0 мг/л	Щёлочность - 2,1 мг/л
5	Аммоний - 425 мг/л	Аммоний - 92 мг/л	Аммоний - 3,1 мг/л	Аммоний - 0,2 мг/л
6	Нитраты - 65,5 мг/л	Нитраты - 42,1 мг/л	Нитраты - 5,85 мг/л	Нитраты - 2,73 мг/л
7	Хлориды - 2308 мг/л	Хлориды - 266 мг/л	Хлориды - 27 мг/л	Хлориды - 2 мг/л
8	Сульфаты - 627 мг/л	Сульфаты - 508 мг/л	Сульфаты - 0,68 мг/л	Сульфаты - 0,12 мг/л

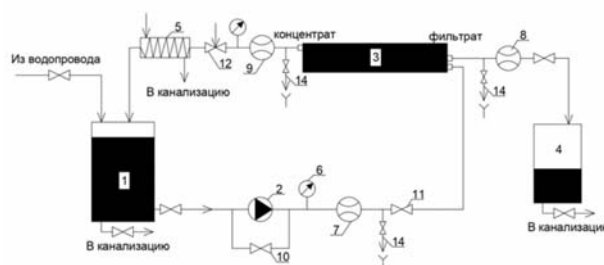


Рис. 4 Схема экспериментальной мембранной установки: 1 - бак исходной воды, 2 - насос, 3 - мембранный элемент в напорном корпусе, 4 - бак фильтрата, 5 - теплообменник, 6 - манометр, 7, 8, 9 - расходомеры, 10 - кран байпаса, 11 - вентиль регулировки давления, 12, 13 - краны промывки.

Исходя из опыта обработки сточных вод с помощью обратноосмотических мембран [13], на первой ступени очистки сточной воды проводили обработку с применением обратноосмотических мембран BLN, уменьшив объем исходной воды в 7-10 раз. Далее снижение объема концентрата производилось с помощью нанофильтрационными мембран 90 NE, имеющих большую удельную производительность. На рис.5 (а,б) показаны полученные зависимости концентраций иона аммония, хлорид-ионов и сульфат-ионов в фильтрате и концентрате в процессе обработки сточной воды. Как показали результаты анализа воды, мембраны BLN эффективно задерживают нитрит-ионы и фосфаты, концентрации которых в фильтрате оказываются значительно ниже нормативных требований. На рис.5 (б) показаны зависимости концентрации аммония, хлоридов, сульфатов, а также значений ХПК в фильтрате в зависимости от К. Чем больше значение К, тем выше значение концентрации аммония в фильтрате. Как видно из рис.5 (б), селективность мембран не обеспечивает глубокого удаления аммония. Поэтому в случае необходимости может быть применена очистка в две ступени. На рис. 5 (б) представлены зависимости концентрации аммония от К при обработке фильтрата на второй ступени мембранной обработки.

Очевидно, чем выше значение К, тем меньше будут расходы концентрата и затраты на его утилизацию. Значения концентраций ионов аммония, хлорид-ионов, сульфат-ионов, а также значения концентраций органических веществ, определяемых термином ХПК, пока-

заны на рис.6 (а), а на рис. 6 (б) представлена зависимость снижения производительности мембранного аппарата от значения К при обработке фильтрата ТБО.

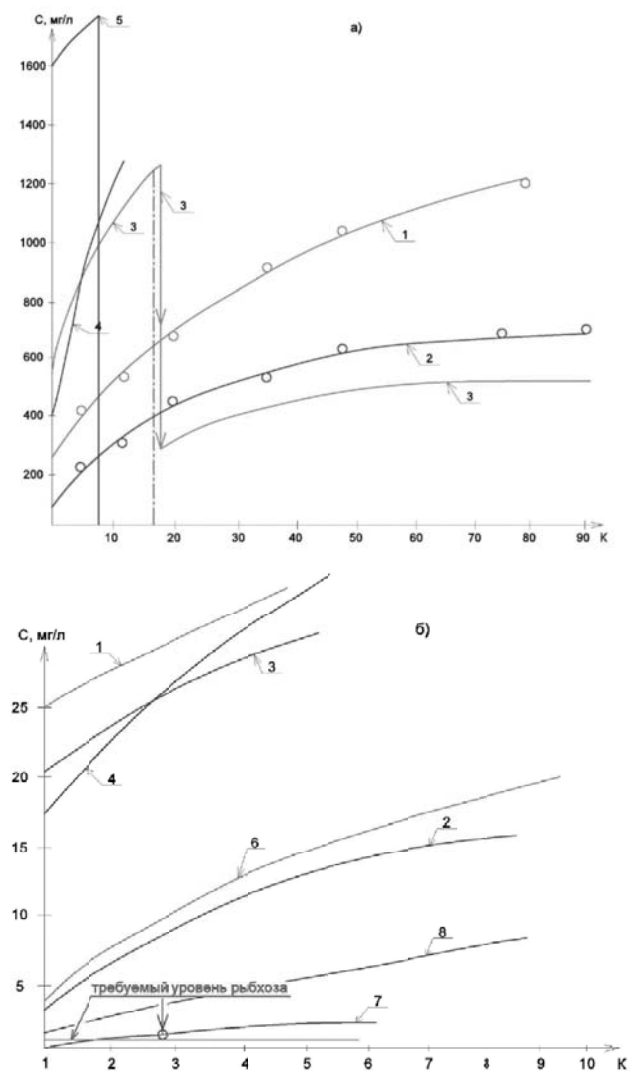


Рис. 5. Зависимости значений концентраций различных ионов и ХПК в концентрате (а) и в фильтрате (б) установки от значения К: 1 - хлориды, 2 - аммоний, 3 - ХПК (после реагентного осаждения), 4 - сульфаты 5 - ХПК (без реагентной обработки), 6 - хлориды (после второй ступени), 7 - аммоний (после второй ступени), 8 – сульфаты (после второй ступени)

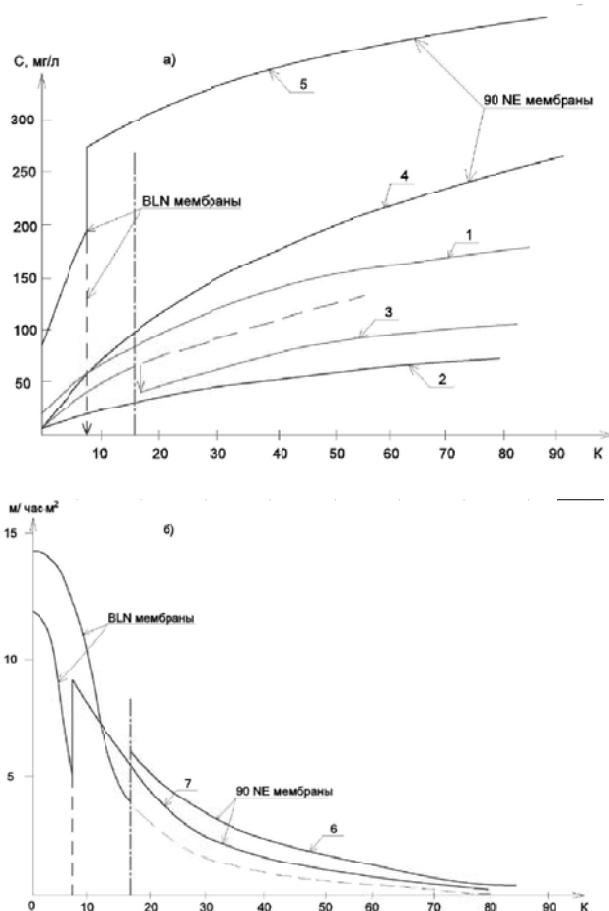


Рис. 6 Результаты определения изменений качества очистки по различным ионам и снижения производительности мембран в процессе экспериментов: а) зависимость значений концентраций различных загрязнений в фильтрате обратноосмотических и нанофильтрационных мембран от значений К; б) изменение величины удельной производительности мембран с ростом величины К: 1 - хлориды, 2 - аммоний, 3 - ХПК (после реагентной обработки), 4 - сульфаты, 5 - ХПК (без реагентной обработки), 6 - производительность по фильтрату после реагентной обработки, 7- производительность по фильтрату без реагентной обработки

### 3. Обсуждение результатов.

Результаты определения селективностей мембран по ионам аммония и другим растворенным загрязнениям показаны на рис.7. На рис. 7 (а) значения селективностей мембран на первой ступени очистки представлены в зависимости от величины выхода фильтрата (отношения расхода фильтрата мембранной установки к общему расходу поступающей в установку воды). Вид кривых соответствует по виду графикам показательной функции, что облегчает их дальнейшую обработку и получение расчетных формул для определения значений селективностей мембран по различным ионам в зависимости от величины выхода фильтрата. Как показали результаты экспериментов, в процессе обработки фильтрата ТБО происходит повышение величины селективности мембран за счёт адсорбции на мембранах органических веществ [14]. На рис. 7 (б) показаны результаты определения величины «истинной» селективности (определяемой по разнице концентраций в пробах фильтрата и концентрата, отобранных одновременно в

определенный момент времени эксперимента) и «рабочей» селективности (определяемой по разнице концентраций в общем объеме фильтрата в баке 6 и объеме концентрата в баке 1 экспериментальной установки) в зависимости от времени обработки фильтрата ТБО.

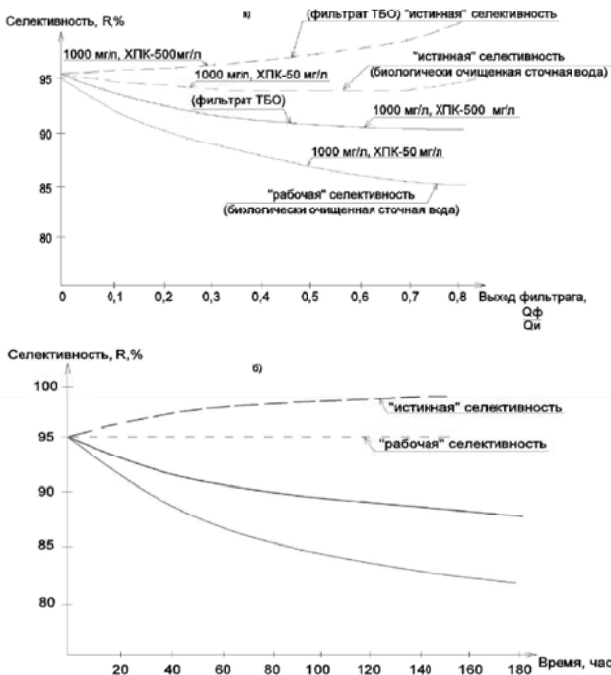


Рис. 7. Изменение «рабочей» и «истинной» селективности мембран в процессе обработки фильтрата ТБО в зависимости от величины выхода фильтрата (а) и времени, мин. (б).

На рис. 8 результаты определения селективностей мембран на первой и второй ступенях очистки представлены в виде зависимостей величины  $C/C_n$ , где  $C$  - концентрация иона аммония в фильтрате установки обратного осмоса, а  $C_n$  - значение требуемой величины концентрации аммония в очищенной воде, сбрасываемой в водоемы рыбохозяйственного назначения - от значения величины выхода фильтрата. Пересечение экспериментальных кривых с прямой, параллельной оси абсцисс, соответствующей значению  $C/C_n=1$ , позволяет определить максимально допустимую величину выхода фильтрата, позволяющую получать воду с требуемым значением концентрации иона аммония.

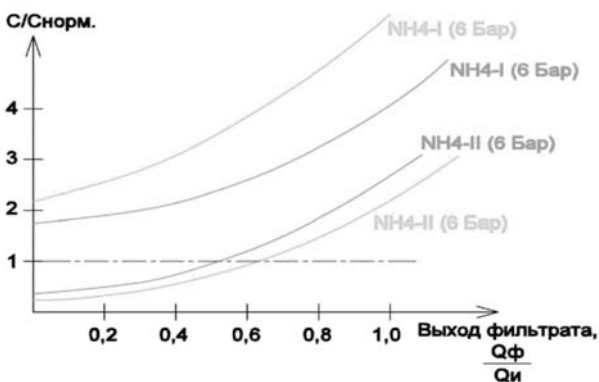


Рис. 8. Зависимости значений величины  $C/C_n$  от величины выхода фильтрата на I и на II ступенях очистки и величины рабочего давления.

На рис. 9 показан алгоритм определения значений выхода фильтрата для обеспечения требуемого качества очищенной воды. Зная нормативное значение концентрации аммония (0,5 мг/л) и, задаваясь максимальным значением величины выхода фильтрата на второй ступени (0,9), можно определить значение селективности мембран по тону аммония на второй ступени и, соответственно, определить значение концентрации иона аммония в поступающей на вторую ступени воде (которая является фильтратом первой ступени). Зная значение концентрации аммония в фильтрате первой ступени и, зная концентрацию аммония в исходной воде, можно определить требуемую селективность по аммонии на первой ступени и величину выхода фильтрата на первой ступени.

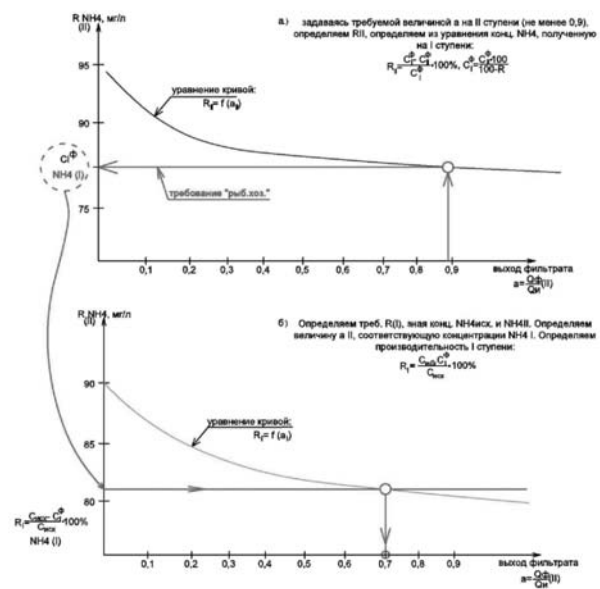


Рис. 9. Определение требуемой величины  $K$  и величины выхода фильтрата на первой и на второй ступенях обработки: а) - зависимость селективности по иону аммония от выхода фильтрата на второй ступени,  $P=6$  Бар; б) - зависимость селективности по иону аммония от выхода фильтрата на первой ступени,  $P=6$  Бар.

Очень наглядную демонстрацию качества воды и содержания в ней органических веществ дают результаты проведения спектрального анализа проб воды (рис.10). На рис. 10 показаны результаты определения зависимости величины светопоглощения проб воды  $D$  от длины волны света, пропускаемого через пробу воды. Изменение оптической плотности в различных частях спектра позволяет сделать вывод о значениях молекулярного веса содержащихся в воде органических веществ. Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных разработана методика расчета основных параметров установок обратного осмоса: количество ступеней, типы мембран, селективность мембран и максимальное значение величины выхода фильтрата на каждой ступени очистки.

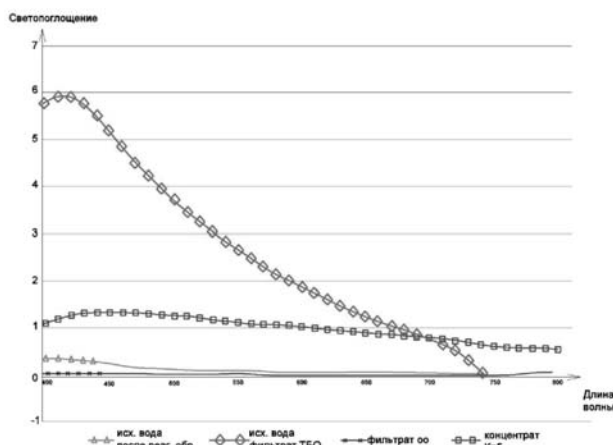


Рис. 10. Изменение оптической плотности проб воды в зависимости от длины волны светового потока на разных стадиях обработки фильтрата полигона ТБО.

#### 4. Выводы

1. На эффективность работы мембран при разделении фильтратов полигонов хранения ТБО методом обратного осмоса большое влияние оказывает содержание в нем высокомолекулярных органических веществ. Целесообразно производить реагентное осаждение органических веществ с применением реагентов перед последующей обработкой сточной воды методом обратного осмоса.

2. Для достижения требуемого значения концентрации ионов аммония в очищенной воде, соответствующего нормативу для сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, использована двухступенчатая схема обработки в фильтрата ТБО с применением обратноосмотических мембран. Полученные зависимости селективности мембран от выхода фильтрата позволяют получить расчетные значения выхода фильтрата на каждой ступени очистки.

3. После обезвоживания осадка, состоящего из взвешенных веществ и осажденных реагентным способом органических соединений влажность его составляет 78-80%. Концентрат установки обратного осмоса, составляющий 0,6-0,8% от объема исходного поступающего на обработку фильтрата полигона ТБО выводится вместе в обезвоженный осадок. При обработке фильтрата полигона ТБО "напрямую" методом обратного осмоса без предварительной реагентной обработки максимальная величина выхода фильтрата, которую можно достичь при обработке, составляет не более 90-92 %.

#### Литература

1. J. Wiszniowski, D. Robert, J. Summer-Gorska, K. Miksh, J.V. Weber. Landfill leachate treatment methods: a review. Environ. Chem. Lett. , 4 (2006), 51-61. DOI: 10.1007/s10311-005-0016-z.
2. Sun W.Y., Kang M.S., Yim S.K., Choi K.H. Advances Landfill Leachate treatment Using an integrated membrane processes. Desalination, v. 149, (2002), p. 109-114.
3. B. Weber and F.Holz. Landfill Leachate Treatment by Reverse Osmosis. 1991. Elsevier Science Publishers Ltd, England. Effective Industrial Membrane Processes - Benefits and opportunities, pp.143-154.
4. Angelo Chianese, Ronaldo Ranauro, Nicola Verdone. Treatment of landfill leachate by reverse osmosis. Water Research, Volume 33, Issue 3, February 1999, pages 64-652.

5. Kenichi Ushikovski, Tetsuo Kobayashi, Kazuya Uematsu, Akihiro Toji, Dai Kojima, Kanji Matsumoto. Leachate treatment by the reverse osmosis system. Desalination, Volume 150, Issue 2, November 2002, Pages 121-129.

6. Amokrane A., Comel C., Veron J. Landfill leachate pretreatment by coagulation-flocculation. Water Resources. (1997), 31, 2775-2782.

7. Коныгин А.А. Комплексная технология очистки фильтрата полигонов захоронения твердых бытовых отходов. Academia. Архитектура и строительство, 2011, №4, с. 105-109.

8. Потапов А.Д., Коныгин А.А. Новые возможности осветления интенсивно окрашенных полигонов ТБО при их обезвреживании с использованием известкового молока в присутствии солей кальция. Вестник МГСУ. Научно-технический журнал. 2013. 8. стр. 116-122.

9. Mark Wilf. The guidebook to membrane for wastewater reclamation. Balaban Desalination Publishing, 2010.V.788.

10. Lateef S.K., Soh B.Z. and Kimura K. Direct membrane filtration of municipal wastewater with chemically enhanced backwash for recovery of organic matter. Bio resource technology.(2019),150,149-155.

11. Nascimento, Thiago and Mejia Fazani and FDs-Polanski, Fernando and Pena, Mer. Improvement of municipal wastewater pretreatment by direct membrane filtration. (2016).Environmental Technology, 38, 1-35.

12. Wojciech Dabrowski, Alexei Pervov, Konstantin Tikhonov. Use of reverse osmosis to modify biological wastewater treatment. Vestnik MGSU. Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering, vol. 13 issue 10, 2018. ISSN 1997-0935. DOI: 10.22227/1997-0935, 2018.10.1222-1235.

13. Pervov A.G., Andrianov A.P. Application of membranes to treat wastewater for its recycling and reuse: new considerations to reduce fouling and recovery up to 99 per cent. Desalination and water treatment. 2011. Vol.35. (1-3). Pp. 2-9. DOI: 10.5004/DWT.2011.3133.

14. A.G. Pervov, Xuan Quyet Nguen and E.B. Yurchevski. Investigation of the influence of organics contained in natural water on the performance of reverse osmosis membranes. ISSN 2517-7516, Membranes and membrane technologies, 2019, vol.1, No 5, pp.286-297. Pleiades Publishing, Ltd.2019.

#### Two ways to treat landfill leachate: hybrid chemical and membrane technique and direct treatment by reverse osmosis Application of reverse osmosis to treat landfill leachate : reduction of ammonia

Shirkova T.N., Spitsov D.V., Pervov A.G., Kiryushina M.S.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

Two different approaches to treat landfill leachate with reverse osmosis are discussed. Investigations are aimed at production of quality water that meets regulations for surface water sources discharge. Also ways to reduce concentrate flow by a value of 0,5-1 per cent of the leachate that enters reverse osmosis facility. All impurities rejected by reverse osmosis membranes that are contained in concentrate stream can be withdrawn together with the dewatered sludge. Experimental research is conducted to develop membrane operational modes during leachate treatment. Experimental procedure is described to evaluate reduction of membrane flux and rejection during leachate treatment and recovery increase. To reach the required ammonia concentration value in product water a double -stage treatment with low pressure reverse osmosis membranes is developed.



Keywords: landfill leachate; reverse osmosis; nanofiltration; membrane fouling; recovery; concentrate handling.

#### References

1. J. Wiszniowski, D. Robert, J. Summer-Gorska, K. Miksh, J.V. Weber. Landfill leachate treatment methods: a review. *Environ. Chem. Lett.* 4 (2006), 51-61. DOI: 10.1007 / s10311-005-0016-z.
2. Sun W.Y., Kang M.S., Yim S.K., Choi K.H. Advances Landfill Leachate treatment Using an integrated membrane processes. *Desalination*, v. 149, (2002), p. 109-114.
3. B. Weber and F. Holz. *Landfill Leachate Treatment by Reverse Osmosis*. 1991. Elsevier Science Publishers Ltd, England. Effective Industrial Membrane Processes - Benefits and opportunities, pp. 143-154.
4. Angelo Chianese, Ronaldo Ranauro, Nicola Verdone. Treatment of landfill leachate by reverse osmosis. *Water Research*, Volume 33, Issue 3, February 1999, pages 64-652.
5. Kenichi Ushikovski, Tetsuo Kobayashi, Kazuya Uematsu, Akihiro Toji, Dai Kojima, Kanji Matsumoto. Leachate treatment by the reverse osmosis system. *Desalination*, Volume 150, Issue 2, November 2002, Pages 121-129.
6. Amokrane A., Comel C., Veron J. Landfill leachate pretreatment by coagulation-flocculation. *Water resources*. (1997), 31, 2775-2782.
7. Konygin A.A. Integrated technology for cleaning the filtrate of solid waste landfills. *Academia. Architecture and Construction*, 2011, No. 4, p. 105-109.
8. Potapov A.D., Konygin A.A. New opportunities for clarification of intensely colored solid waste landfills during their disposal using lime milk in the presence of calcium salts. *Bulletin of MGSU. Scientific and technical journal*. 2013. 8. p. 116-122.
9. Mark Wilf. *The guidebook to membrane for wastewater reclamation*. Balaban Desalination Publishing, 2010.V.788.
10. Lateef S.K., Soh B.Z. and Kimura K. Direct membrane filtration of municipal wastewater with chemically enhanced backwash for recovery of organic matter. *Bio resource technology*. (2019), 150,149-155.
11. Nascimento, Thiago and Mejia Fazani and FDs-Polanski, Fernando and Pena, Mer. Improvement of municipal wastewater pretreatment by direct membrane filtration. (2016). *Environmental Technology*, 38, 1-35.
12. Wojciech Dabrowski, Alexei Pervov, Konstantin Tikhonov. Use of reverse osmosis to modify biological wastewater treatment. *Vestnik MGSU. Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering*, vol. 13 issue 10, 2018. ISSN 1997-0935. DOI: 10.22227 / 1997-0935, 2018.10.1222-1235.
13. Pervov A.G., Andrianov A.P. Application of membranes to treat wastewater for its recycling and reuse: new considerations to reduce fouling and recovery up to 99 per cent. *Desalination and water treatment*. 2011. Vol. 35. (1-3). Pp. 2-9. DOI: 10.5004 / DWT.2011.3133.
14. A.G. Pervov, Xuan Quyet Nguen and E.B. Yurchevski. Investigation of the influence of organics contained in natural water on the performance of reverse osmosis membranes. ISSN 2517-7516, *Membranes and membrane technologies*, 2019, vol. 1, No. 5, pp. 286-297. Pleiades Publishing, Ltd. 2019.

# Решение проблемы исчезающего градиента с помощью нейронных сетей долгой краткосрочной памяти

**Пустынный Ян Николаевич**

аспирант, ФГБУН Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук, Институт геодинамики и геологии, y.pustynnyy@yandex.ru

Нейронные сети становятся все более популярными для решения задач моделирования. В то время как сети прямой передачи данных используют только данные фиксированной длины для предсказания результата на следующем временном шаге, стандартные рекуррентные нейронные сети могут учитывать результаты со всех итераций. С другой стороны, рекуррентные сети трудно поддаются обучению из-за так называемой проблемы исчезающего градиента. Эта проблема решается с помощью архитектуры нейронной сети с долговременной краткосрочной памятью. В этой работе был проведен анализ этого типа сети в задаче решения вышеупомянутой проблемы. Была рассмотрена структура такого типа сетей и сделаны выводы, как именно такие сети решают проблему исчезающего градиента.

**Ключевые слова:** нейронные сети, долгая краткосрочная память, LSTM, исчезающий градиент, рекуррентные нейронные сети, врата забывания.

**Введение**

В настоящее время, в системах распознавания изображений используют сверточные нейронные сети (далее - CNN), которые хорошо подходят для классификации статических изображений [1]. Однако, насколько хорошо они подходят, если необходимо проанализировать данные в динамике или составить прогнозную модель? Есть способы составить работающие алгоритмы с помощью CNN, но наиболее популярным методом выполнения классификации и другого анализа последовательностей данных являются рекуррентные нейронные сети (далее - RNN). В задачах анализа временных рядов особенно выделяется подмножество таких сетей - сети долговременной краткосрочной памяти (далее LSTM).

Рекуррентная нейронная сеть, на самом фундаментальном уровне, является типом плотно связанной нейронной сети. Однако ключевым отличием от обычных сетей прямой передачи данных является введение времени – в частности, выход скрытого слоя в рекуррентную нейронную сеть подается обратно в себя.

Чистые рекуррентные нейронные сети не очень часто используются на практике. Основная причина этому – проблема исчезающего градиента. Для рекуррентных нейронных сетей, в идеале, следует иметь длинные цепочки «воспоминаний» в качестве входных данных, чтобы сеть могла подключать отношения данных на значительных расстояниях во времени. Такая сеть могла бы добиться реального прогресса в понимании того, как работает язык и повествование, как соотносятся события на фондовом рынке и так далее. Тем не менее, чем больше временных шагов у нас есть, тем больше шансов, что градиенты обратного распространения либо накапливаются и взрываются, либо исчезают до нуля.

Проблема рекуррентных нейронных сетей

Рассмотрим следующее представление рекуррентной нейронной сети:

$$h_t = \sigma(Ux_t + Vh_{t-1})$$

где  $U$  и  $V$  – весовые матрицы, соединяющие входы и рекуррентные выходы соответственно.

Если пройти на три шага вперед в данной рекуррентной нейронной сети, то получим следующее:

$$h_t = \sigma(Ux_t + V(\sigma(Ux_{t-1} + V\sigma(Ux_{t-2}))))$$

Отсюда можно заметить, что по мере того, как сеть работает во времени, в нее добавляются более глубокие слои. Это вызывает определенную проблему. Если рассмотреть градиент ошибки относительно матрицы весов  $U$  во время обратного распространения во времени:

$$\frac{\partial E_3}{\partial U} = \frac{\partial E_3}{\partial out_3} \frac{\partial out_3}{\partial h_3} \frac{\partial h_3}{\partial h_2} \frac{\partial h_2}{\partial h_1} \frac{\partial h_1}{\partial U}$$

то станет заметно, что каждый из этих градиентов включает вычисление градиента сигмоидной функции.

Проблема с сигмоидной функцией возникает, когда на вход подаются выходные данные близкие к 0 или 1 – в этот момент градиент очень мал (Рисунок 1).

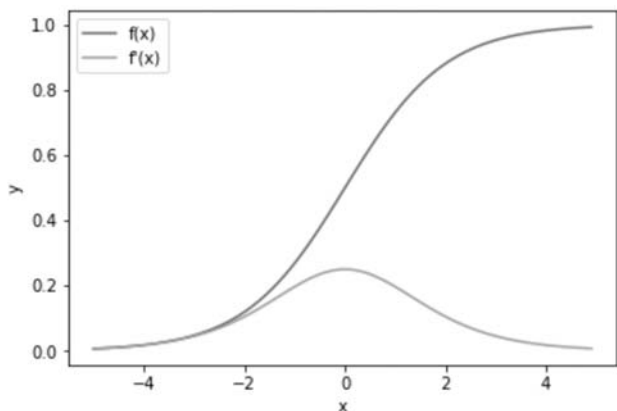


Рисунок 1 – Сигмоидный градиент

Как можно заметить, значения градиента (оранжевая линия) всегда меньше 0.25 и доходят до очень низких значений, когда выход приближается к 0 или 1. Это означает, что когда вы умножаете множество сигмоидных градиентов, умножается и множество значений, которые потенциально гораздо меньше нуля – это приводит к исчезновению градиента  $\frac{\partial E_3}{\partial U}$ , поэтому градиент становится практически нулевой, следовательно веса не подстраиваются под эти новые значения и не учитывают их. Это делает чистые рекуррентные нейронные сети не очень полезными.

Разумеется, можно использовать функции активации ReLU, чтобы частично решить эту проблему, но не устранить ее. Однако наиболее популярным способом решения этой проблемы в рекуррентных нейронных сетях является использование сетей долгой краткосрочной памяти. [1, 2]

### Структура сетей LSTM

Чтобы уменьшить проблему исчезающего (и взрывающегося) градиента и, следовательно, позволить рекуррентным нейронным сетям хорошо работать на практике, должен быть способ уменьшить умножение градиентов, которые меньше нуля. Ячейка LSTM является специально разработанной логической единицей, которая поможет уменьшить проблему исчезающего градиента в достаточной степени, чтобы сделать рекуррентные нейронные сети более практичными для долгосрочных задач. Происходит это за счет создания состояния внутренней памяти, которое просто добавляется к обрабатываемому входному сигналу, и которое значительно уменьшает мультипликативное влияние небольших градиентов. Зависимость от времени и эффектов предыдущих входов контролируются концепцией, называемой вратами забывания. Эта концепция определяет, какие состояния запоминаются или забываются. Структура типичной ячейки LSTM показана на рисунке 2

Поток данных на рисунке идет слева направо, с текущим входным сигналом  $x_t$  и предыдущим выходом  $h_{t-1}$ , соединенным со входом в верхний «рельс данных». [3]

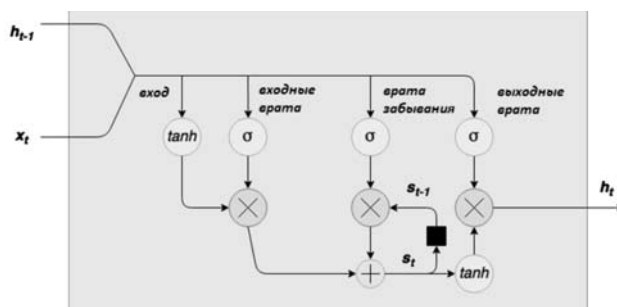


Рисунок 2 – Структура ячейки LSTM

### Входные врата

Входной сигнал лежит в интервале между -1 и 1 с помощью функции тангенциальной активации. Это можно выразить следующим образом:

$$g = \tanh(b^g + x_t U^g + h_{t-1} V^g)$$

где  $U^g$  и  $V^g$  – веса для входного и предыдущего выходных данных ячейки, соответственно,

$b^g$  – смещение входного сигнала.

Обратите внимание, что индексы  $g$  не являются степенями, а скорее означают, что это входные веса и значения смещения.

Этот вход затем поэлементно умножается на выход входного элемента. Входной элемент в основном представляет собой скрытый слой сигмоидных активированных узлов с взвешенными входными значениями  $x_t$  и  $h_{t-1}$ , который выводит значения от 0 до 1, а при умножении элемента на вход определяет, какие входы включены и выключены. Выражение для входного элемента:

$$i = \sigma(b^i + x_t U^i + h_{t-1} V^i)$$

Выход входного каскада ячейки LSTM может быть выражен ниже, где оператор  $\circ$  выражает элементарное умножение:

$$g \circ i$$

Как можно заметить, выход входного затвора  $i$  действует как веса для входа  $g$ .

### Врата забывания

На этом этапе в LSTM происходит то, что и отличает их от классических рекуррентных сетей. Как можно заметить, существует новая переменная  $s_t$ , которая является внутренним состоянием ячейки LSTM. Это состояние задерживается на один раз и в конечном итоге добавляется к входу  $g \circ i$ , чтобы обеспечить внутренний цикл повторения, таким образом можно узнать связь между входами, разделенными по времени. Нужно также помнить, что элемент забывания снова является сигмоидным активированным набором узлов, который элементарно умножается на  $s_{t-1}$ , чтобы определить, какие предыдущие состояния следует запомнить и которые следует забыть (т. е. забыть выход врат близко к 0). Это позволяет ячейке LSTM изучать соответствующий контекст. Рассмотрим предложение "Мария отвезла Лену в Сочи, и та была очень благодарна". Для того, чтобы ячейка LSTM узнала, к кому «та» относится, ей нужно забыть «Марию» и заменить ее «Леной». [2, 4] Врата забывания выражаются следующим образом:

$$f = \sigma(b^f + x_t U^f + h_{t-1} V^f)$$

Выход элементарного произведения предыдущего состояния и забывающего элемента выражается как  $s_{t-1} \circ f$ . Опять же, выход забытых ворот действует как веса для внутреннего состояния.

Второе, что следует отметить на этом этапе – то, что состояние врат забывания просто добавляется к входу, а не умножается на него или смешивается с ним через веса и сигмоидную функцию активации, как это происходит в классической рекуррентной нейронной сети. Это важно для уменьшения проблемы исчезающих градиентов. Вывод этой стадии  $s_t$  выражается через:

$$s_t = s_{t-1} \circ f + g \circ i$$

#### Выходные врата

Заключительный этап LSTM это выход. Ячейка выхода имеет два компонента-другую тангенциальную функцию и сигмоидную функцию выхода. Выходная сигмоидная функция, как и другие функции в ячейке, умножается на сжатое состояние  $s_t$ , чтобы определить, какие значения состояния выводятся из ячейки. Ячейка LSTM контролирует, что такое вход, что «запоминается» во внутренней переменной состояния и, наконец, что выводится из ячейки.

Выражение для выходных ворот будет следующим:

$$o = \sigma(b^o + x_t U^o + h_{t-1} V^{oi})$$

Таким образом, конечный результат работы ячейки может быть выражен как:

$$h_t = \tanh(s_t) \circ o$$

Устранение проблемы исчезающего градиента

Проблема с классическими рекуррентными нейронными сетями заключается в том, что вычисление градиента для обновления весов включает каскадные выражения, такие как:

$$\frac{\partial h_n}{\partial h_{n-1}} \frac{\partial h_{n-1}}{\partial h_{n-2}} \frac{\partial h_{n-2}}{\partial h_{n-3}} \dots$$

Это проблема сигмоидной производной, которая присутствует во всех частных производных выше, будучи меньше 0.25 (что происходит очень часто). Существует также факториал весов, поэтому, если они последовательно меньше 1, мы получим аналогичный результат – исчезающий градиент. В ячейке LSTM рекуррентность внутреннего состояния включает дополнение:

$$s_t = s_{t-1} \circ f + g \circ i$$

Если взять частичную производную этой рекуррентности, как было выше, для классической рекуррентной нейронной сети, обнаружится следующее:

$$\frac{\partial s_t}{\partial s_{t-1}} = f$$

Обращает внимание, что  $g \circ i$  отпал и осталось простое повторяемое умножение  $f$ . Так, за три временных шага, было бы  $f * f * f$ . Очевидно, что если на выходе  $f=1$ , то спада градиента не будет. Как правило, смещение сигмоида в  $f$  становится большим в начале обучения, так что  $f$  начинается как 1, что означает, что все прошлые входные состояния будут «запомнены» в

ячейке. Во время тренировки, врата забывания уменьшат или исключат память некоторых компонентов [5]

Таким образом, LSTM сети являются отличным решением проблемы исчезающего градиента и, следовательно, являются причиной, почему в настоящее время используются так широко [5]. До сих пор мы имели дело с данными в ячейках LSTM так, как если бы они были единичными значениями (т. е. скалярами), однако на самом деле они являются тензорами или векторами, и это может привести к путанице. Поэтому в следующем разделе я потрачу немного времени на объяснение размеров тензора, которые мы можем ожидать от развернутых сетей LSTM.

#### Литература

1. Thomas, A. An introduction to neural networks for beginners, 2015 – 40 p.
2. Staub S. Artificial Neural Network and Agility / World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship, 2015 – 9 p.
3. Frasconi, P. Long Short-Term Memory in Recurrent Neural Networks / International Journal of Engineering and Technology, 2003 – 8 p.
4. Sundermeyer, M., Ney, H., Schlüter, R. LSTM Neural Networks for Language Modeling / INTERSPEECH, 2012 – 8 p.
5. Lindén, J. Evaluating Combinations of Classification Algorithms and Paragraph Vectors for News Article Classification / 2018 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 2018 – 7 p.

#### Solving the problem of vanishing gradient using long short term memory neural networks

##### Pustynnyy Y.N.

Federal center for integrated Arctic research

Neural networks are becoming increasingly popular for modeling.

While direct transmission networks only use fixed-length data to predict the result at the next time step, standard recurrent neural networks can take into account results obtained from all iterations. On the other hand, recurrent networks are difficult to train because of the so-called vanishing gradient problem. This problem can be solved with neural network architecture with long short-term memory. In this work, an analysis of this type of network in the problem of solving the above problem was carried out. The structure of this type of networks was considered and conclusions were drawn of how such networks solve the problem of vanishing gradient.

**Keywords:** neural networks, long short term memory, LSTM, vanishing gradient, recurrent neural networks, forget gate

##### References

1. Thomas, A. An introduction to neural networks for beginners, 2015 - 40 p.
2. Staub S. Artificial Neural Network and Agility / World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship, 2015 - 9 p.
3. Frasconi, P. Long Short-Term Memory in Recurrent Neural Networks / International Journal of Engineering and Technology, 2003 - 8 p.
4. Sundermeyer, M., Ney, H., Schlüter, R. LSTM Neural Networks for Language Modeling / INTERSPEECH, 2012 - 8 p.
5. Lindén, J. Evaluating Combinations of Classification Algorithms and Paragraph Vectors for News Article Classification / 2018 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 2018 - 7 p.

# Исследование станочного зацепления при образовании бочкообразной червячной фрезы для нарезания колес с внутренними зубьями

**Фейгин Александр Владимирович**

канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Тихоокеанского государственного университета», кафедра «Двигатели внутреннего сгорания», favpass@list.ru

В современном машиностроении все большее применение ввиду компактности и конструктивных достоинств находят планетарные и комбинированные (с одним или несколькими внутренними зацеплениями) передачи. Размеры внутренних венцов по делительному диаметру в таких передачах достигает 1800 мм и более [1]. Ни один из существующих в настоящее время методов обработки не обеспечивает достаточной точности колес с внутренними зубьями. Наиболее перспективным, на наш взгляд, является нарезание таких колес червячными фрезами со специальной геометрией.

Рассматривается станочное зацепление при образовании бочкообразной червячной фрезы по методу, предложенному С. П. Карцевым [2]. Известны и другие методы [3] образования фрез, предназначенных для нарезания колес с внутренними зубьями. Схема обработки колес такими фрезами предложена М. Л. Ериховым [4].

В статье приведены результаты аналитического исследования станочного зацепления при образовании червячной фрезы на базе производящего колеса.

Ключевые слова: планетарные передачи, комбинированные передачи, внутреннее зацепление, червячная фреза, станочное зацепление, производящая поверхность, эвольвентный цилиндр.

В качестве производящей поверхности используем эвольвентный цилиндр. При переходе из одной системы координат в другую используются матрицы перехода четвертого порядка, векторы представлены столбцовыми матрицами из четырех элементов [5].

1. Системы координат, исходные уравнения и матрицы перехода

Уравнение эвольвентного цилиндра зададим в системе координат  $S_o(x_o, y_o, z_o)$ , жестко связанный с производящим колесом (рис.1). Ось  $z_o$  совпадает с осью вращения производящего колеса, а ось  $x_o$  проходит через точку пересечения эвольвентного профиля с делительной окружностью. Уравнение боковой поверхности витков фрезы получим в системе координат  $S_u(x_u, y_u, z_u)$ , жестко связанной с фрезой, причем ось  $z_u$  совпадает с осью вращения фрезы. Остальные системы координат, показанные на рис. 1 – промежуточные. Относительное движение инструмента и заготовки складывается из вращения производящей поверхности и обрабатываемой фрезы вокруг двух скрещивающихся осей, не изменяющих своего положения в пространстве.

Используя результат, полученный Н. И. Колчиным [6], уравнение производящей поверхности возьмем в виде:

$$\left. \begin{aligned} x_o &= r_k \cdot \cos\varphi + r_k\varphi \cos\alpha \sin(\varphi + \alpha); \\ y_o &= r_k \cdot \sin\varphi - r_k\varphi \cos\alpha \cos(\varphi + \alpha); \\ z_o &= u \end{aligned} \right\} \quad (1.1)$$

Проекция нормали и производящей поверхности в той же системе координат согласно [5].

$$n_{x_o} = -\sin(\varphi + \alpha), \quad n_{y_o} = \cos(\varphi + \alpha), \quad n_{z_o} = 0 \quad (1.2)$$

В уравнениях (1.1) и (1.2)

$r_k$  – радиус делительной окружности производящего колеса;

$\varphi$  – угловой параметр производящей поверхности;  $\alpha$  – угол профиля;  $u$  – линейный параметр производящей поверхности.

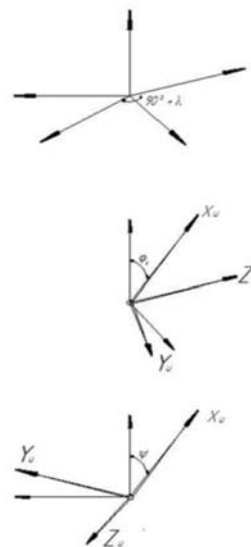


Рис. 1

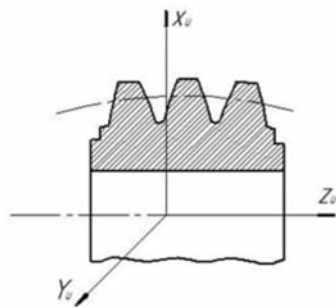


Рис. 2

Следуя [5], уравнение боковой поверхности витков фрезы можно получить в виде:

$$\begin{aligned} \tilde{r}_u &= \tilde{A}_{ua} \cdot \tilde{r}_o \\ f(\varphi, \varphi_u, u) &= 0 \end{aligned} \quad (1.3)$$

где  $\varphi_u$  – угол поворота фрезы вокруг своей оси;  $\tilde{r}_u$  и  $\tilde{r}_o$  – столбцовые матрицы радиусов-векторов боковой поверхности витков фрезы и производящей поверхности соответственно;  $\tilde{A}_{ua}$  – матрица перехода от системы координат  $S(x_o, y_o, z_o)$  к системе координат  $S_u(x_u, y_u, z_u)$ .

Используя правила составления матриц, после преобразования матрицу  $\tilde{A}_{ua}$  получим в виде

$$\begin{aligned} \tilde{A}_{ua} &= \begin{pmatrix} \cos\varphi_u \cos\psi + \sin\varphi_u \sin\psi \sin\lambda & \cos\varphi_u \sin\psi - \sin\varphi_u \cos\psi \sin\lambda & 0 & 0 \\ -\sin\varphi_u \cos\psi + \cos\varphi_u \sin\psi \sin\lambda & -\sin\varphi_u \sin\psi - \cos\varphi_u \cos\psi \sin\lambda & 0 & 0 \\ \sin\psi \cos\lambda & -\cos\psi \cos\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \sin\varphi_u \cos\lambda - (\tilde{r}_k - \tilde{r}_\phi) \cos\varphi_u \\ \cos\varphi_u \cos\lambda (\tilde{r}_k - \tilde{r}_\phi) \sin\varphi_u \\ -\sin\lambda & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} & \end{aligned} \quad (1.4)$$

здесь  $\psi$  – угол поворота производящего колеса вокруг собственной оси;  $\tilde{r}_k$  – радиус фрезы в расчетной точке;  $\lambda$  – угол подъема винтовой линии фрезы.

1. Уравнение зацепления, уравнение боковой поверхности витков фрезы. Сечение витков фрезы осевой плоскости.

Уравнение зацепления получим, используя условие из [5]

$$\tilde{V}_{\varphi u} \cdot \tilde{n}_o = 0. \quad (2.1)$$

где  $\tilde{V}_{\varphi u}$  – вектор относительной скорости;  $\tilde{n}_o$  – вектор нормали к производящей поверхности.

Относительная скорость может быть определена из известного [5] матричного соотношения

$$\tilde{V}_{\varphi u} = \tilde{C} \cdot \tilde{r}_o. \quad (2.2)$$

$$\tilde{C} = \tilde{A}_{uo} \frac{\delta \tilde{A}_{uo}}{\delta \varphi_u}. \quad (2.3)$$

Для отыскания членов матрицы  $\tilde{C}$  воспользуемся методом, предложенным М. Л. Ериховым [7]. В результате после преобразованной проекции вектора относительной скорости на оси координат будет иметь вид:

$$\begin{aligned} V_x &= (i_{ou} - \sin\lambda) [r_k \sin\varphi - r_k \varphi \cos\alpha \cos(\varphi + \alpha)] + u \cos\varphi \cos\lambda - (r_k - r_\phi) \sin\psi \sin\lambda; \\ V_y &= - (i_{ou} - \sin\lambda) [r_k \cos\varphi + r_k \varphi \cos\alpha \sin(\varphi + \alpha)] + u \sin\psi \cos\lambda - (r_k - r_\phi) \cos\psi \sin\lambda; \end{aligned} \quad (2.4)$$

$$V_z = [-r_k \cos(\varphi - \psi) - r_k \varphi \cos\alpha \sin(\varphi - \psi + \alpha) + (r_k - r_\phi)] \cos\lambda.$$

В выражениях (2.4)  $i_{ou} = \frac{\delta\psi}{\delta\varphi_u}$  – передаточное отношение между производящим колесом и фрезой. Уравнение (2.1) с учетом (1.2) и (2.4) можно теперь представить в такой форме:

$$\begin{aligned} r_k \cos\alpha (i_{ou} - \sin\lambda) + u \cos\lambda \sin(\varphi - \psi + \alpha) \\ + (r_k - r_\phi) \sin\lambda \cos(\varphi - \psi + \alpha) = 0 \end{aligned} \quad (2.5)$$

Уравнение боковой поверхности витков фрезы, являющейся огибающей производящей поверхности в выбранном относительном движении, может быть представлено в виде

$$\begin{cases} x_u = A \cos\varphi_u + B \sin\varphi_u; \\ y_u = -A \sin\varphi_u + B \cos\varphi_u; \\ z_u = -r_k \cos\lambda \sin(\varphi - \psi) + r_k \varphi \cos\alpha \cos\lambda \cos(\varphi - \psi + \alpha) - u \sin\lambda; \\ f(\varphi, \varphi_u, u) = \tilde{V}_{\varphi u} \cdot \tilde{n}_o = 0, \end{cases} \quad (2.6)$$

где

$$A = r_k \cos(\varphi - \psi) + r_k \varphi \cos\alpha \sin(\varphi - \psi + \alpha) - (r_k - r_\phi); \quad (2.7)$$

$$B = r_k \sin\lambda \sin(\varphi - \psi) + r_k \varphi \cos\alpha \sin\lambda \cos(\varphi - \psi + \alpha) + u \cos\lambda.$$

Уравнение проекции нормали к боковой поверхности витков фрезы в системе координат  $S_u(x_u, y_u, z_u)$  могут быть записаны следующим образом:

$$\begin{cases} n_{xu} = -\sin(\varphi - \psi + \alpha) \cos\varphi_u - \sin\lambda \cos(\varphi - \psi + \alpha) \sin\varphi_u; \\ n_{yu} = \sin(\varphi - \psi + \alpha) \sin\varphi_u - \sin\lambda \cos(\varphi - \psi + \alpha) \cos\varphi_u; \\ n_{zu} = -\cos(\varphi - \psi + \alpha) \cos\lambda. \end{cases} \quad (2.8)$$

Положив в выражениях (2.6)  $y_u = 0$ , получим сечение витков фрезы осевой плоскостью  $XOZ$ . После преобразований будем иметь:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{\cos\varphi_u} [r_k \cos(\varphi\psi) + r_k \varphi \cos\alpha \sin(\varphi - \psi + \alpha) - r_k - r_\phi]; \\ z = z_u. \end{cases} \quad (2.9)$$

Для вычисления координат точек сечения боковой поверхности фрезы осевой плоскостью разработан алгоритм и составлена программа для вычисления. Результат вычисления для варианта  $z_k = 215$  мм,  $r_\phi = 65$  мм,  $\alpha = 20^\circ$ ,  $\lambda = 2^\circ 12'$  и  $i_{ou} = 1/86$  приведен на рис. 2.

2. Контактные линии.

Для нахождения контактных линий на поверхности производящего колеса необходимо решить совместно два уравнения

$$\begin{aligned} \tilde{r}_o = \tilde{r}_o(u, \varphi); \\ f(\varphi, \varphi_u, u) = 0. \end{aligned} \quad (3.1)$$

Координаты точек контактных линий определяются системой уравнений (3.1) при фиксированном значении параметра  $\varphi_u$ .

Результат вычисления по программе, составленной, для описанного выше зацепления приведен на рис. 3. Кривые I и III соответствуют двум крайним положениям контактных линий.

3. Замена теоретической производящей поверхности реальной поверхностью шлифовального круга.

Реальное воплощение рассматриваемого метода формообразования фрезы сопряжено со значительными технологическими трудностями из-за особенностей конструкции и кинематики современных станков для обработки зубчатых колес. Проще, оказывается, нарезать бочкообразные червячные фрезы на токарно-

затыловочном станке со специальным приспособлением. В этом случае в качестве инструмента для финишной обработки фрезы может быть использован профильный шлифовальный круг, рабочая поверхность которого заправлена по эвольвенте.

Возможность замены в действительной схеме формообразования витков фрезы производящего эвольвентного цилиндра таким шлифовальным кругом определяется погрешностью профиля получаемого инструмента (фрезы), которую можно оценить по величине отклонений между теоретической и реальной производящими поверхностями.

Уравнение рабочей поверхности профильного шлифовального круга можно получить, записав эвольвенту, получающуюся в торцевом сечении эвольвентного цилиндра, в систему координат  $S_k (x_k, y_k, z_k)$ , жестко связанную с шлифовальным кругом. Выбранные системы координат показаны на рис. 4.

Используя матричный способ преобразования координат, уравнение рабочей поверхности профильного шлифовального круга получим в виде:

$$\begin{cases} x_k = [r_k \cdot \cos \psi_k + r_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)] \cos \varphi_k; \\ y_k = r_k \cdot \sin \psi_k - r_k \psi_k \cos \alpha \cos(\psi_k + \alpha); \\ z_k = [r_k \cdot \cos \psi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)] \sin \varphi_k. \end{cases} \quad (4.1)$$

где  $\varphi_k$  – угол поворота шлифовального круга вокруг собственной оси;

$\psi_k$  – параметр эвольвенты шлифовального круга;  $R$  – расчетный радиус круга.

В системе координат  $S_o (x_o, y_o, z_o)$ , жестко связанной с производящим эвольвентным цилиндром, уравнение рабочей поверхности шлифовального круга запишем в форме:

$$\begin{cases} x_k^0 = [r_k \cdot \cos \psi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)] \cos \varphi_k + (R + r_k); \\ y_k^0 = r_k \cdot \sin \psi_k - r_k \psi_k \cos \alpha \cos(\psi_k + \alpha); \\ z_k^0 = [r_k \cdot \cos \psi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)] \sin \varphi_k. \end{cases} \quad (4.2)$$

Рассечем поверхности производящего колеса и эвольвентного шлифовального круга нормальной к поверхности производящего колеса плоскостью

$$z = u, \quad (4.3)$$

так чтобы она проходила через точку на контактной линии, для чего в выражение (4.3) подставляем соответствующие значения параметра  $u$ . Проведя через эту же точку нормаль к эвольвентной цилиндрической поверхности и определив координаты точки пересечения нормали с кривой, получающейся в сечении плоскостью  $z = u$  рабочей поверхности круга, вычислим величину отрезка нормали между реальной и теоретической производящими поверхностями.

Из уравнения (4.2) с учетом (4.3) имеем:

$$u = [r_k \cdot \cos \psi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)] \sin \varphi_k \quad (4.4)$$

тогда

$$\begin{aligned} \sin \varphi_k &= \frac{u}{[r_k \cos \varphi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)]} \\ \cos \varphi_k &= \frac{\sqrt{[r_k \cos \varphi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)]^2 - u^2}}{[r_k \cos \varphi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)]} \end{aligned} \quad (4.5)$$

Уравнение плоского сечения  $z = u$  запишем так:

$$\begin{cases} x_k^0 = \\ \sqrt{[r_k \cos \varphi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)]^2 - u^2} + (R + r_k); \\ y_k^0 = \\ \frac{r_k \sin \varphi_k - r_k \psi_k \cos \alpha \cos(\psi_k + \alpha) - y_o}{\cos(\varphi_k + \alpha)} \end{cases} \quad (4.6)$$

$$y_k^0 = r_k \sin \varphi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \cos(\psi_k + \alpha).$$

Уравнение нормали к эвольвентному цилиндру возьмем в виде:

$$\frac{x - x_o}{n_{x_o}} = \frac{y - y_o}{n_{y_o}} \quad (4.7)$$

где  $x$  и  $y$  – текущие координаты точек, принадлежащих нормали;

$x_o$  и  $y_o$  – координаты точки, принадлежащей контактной линии на эвольвентном цилиндре.

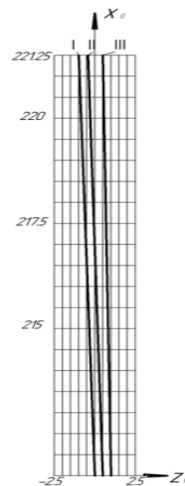


Рис. 3

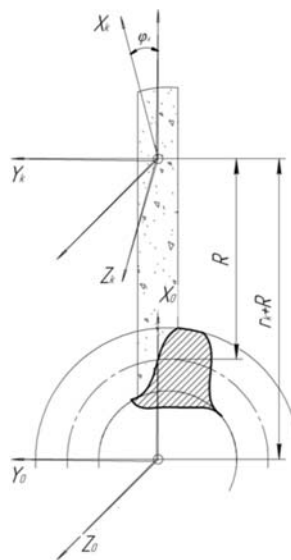


Рис. 4

Для точки пересечения нормали с кривой, определяемой уравнениями (4.6)

$$x = x_o^k; \quad y = y_o^k. \quad (4.8)$$

Тогда уравнения (4.7) с учетом (4.6) и (1.2) примет вид

$$\frac{\sqrt{[r_k \cos \varphi_k + r_k \psi_k \cos \alpha \sin(\psi_k + \alpha) - (R + r_k)]^2 - u^2} + (R + r_k) - x_o}{- \sin(\varphi_k + \alpha)} = \frac{r_k \sin \varphi_k - r_k \psi_k \cos \alpha \cos(\psi_k + \alpha) - y_o}{\cos(\varphi_k + \alpha)} \quad (4.9)$$

Для решения задачи можно использовать следующий алгоритм. Задаваясь последовательно несколькими значениями  $R$ , из уравнения (4.9) находим соответствующие значения углового параметра эвольвенты шлифовального круга  $\psi_k$ . Из уравнений (4.2) определяем  $x_k^0$  и  $y_k^0$  и, наконец, вычисляем зазор (т.е. длину отрезка нормали)

$$\delta = \sqrt{(x_k^0 - x_0)^2 + (y_k^0 - y_0)^2} \quad (4.10)$$

По приведенному алгоритму была составлена программа для вычисления. Результаты расчета для варианта  $r_k = 215$  мм;  $\alpha = 20^\circ$ ;  $r_{\text{ф}} = 65$  мм;  $\lambda = 2^\circ 12'$ ;  $i_{ou} = 1/86$  приведены в виде графиков на рис. 5. При этом длина фрезы выбиралась равной  $10m$  ( $m = 5$  мм).

Оказалось, что максимальные зазоры, а следовательно, и максимальные погрешности профиля имеют место у ножи правого и головки левого витков фрезы. На среднем витке зазор очень мал  $10^{-3}$  мм и почти не меняется по высоте витка. При малых значениях расчетного радиуса шлифовального круга (в данном случае  $R = 20$  мм) величина

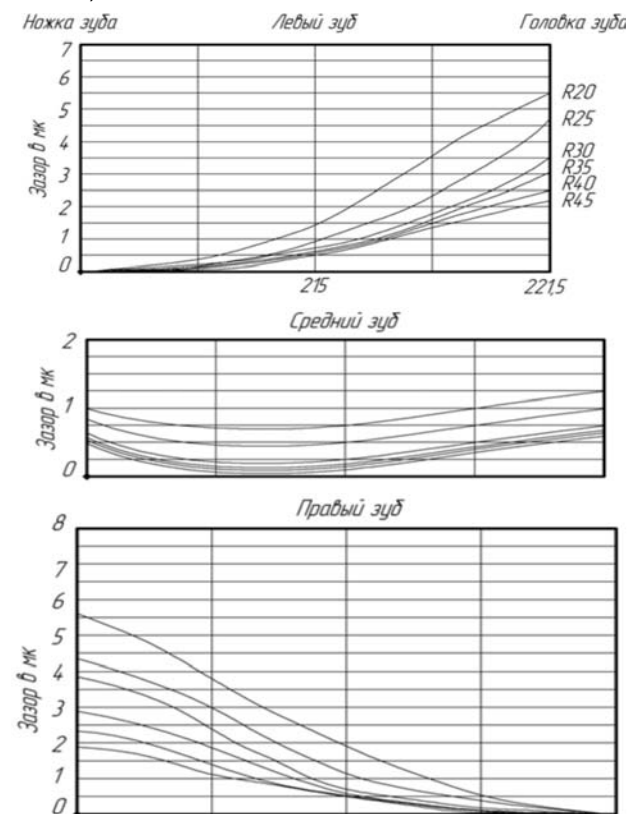


Рис. 5

поверхность шлифовального круга, заправленного по эвольвенте, максимального зазора не превышает 7 мкм, что укладывается в допуск на погрешность профиля для фрез касса АА (ГОСТ 9324-60).

Поэтому при шлифовании фрез, предназначенных для финишной обработки, расчетный радиус круга следует выбирать в интервале 30–40 мм.

Анализ полученных результатов расчета позволяет сделать вывод, что замена теоретической производящей поверхности поверхностью профильного шлифо-

вального круга, заправленного по эвольвенте, не оказывает существенного влияния на точность профиля получаемого инструмента.

Таким образом, при реализации процесса образования рабочей поверхности зубьев бочкообразной червячной фрезы для нарезания внутренних венцов можно в качестве профилирующей поверхности использовать

### Литература

1. Державец Ю. А., Абрамов А. К., Пыж О. А. Червячные фрезы для обработки зубчатых колес с внутренними зубьями. Серия. – Прогрессивные методы обработки металлов, сплавов и других материалов, Л., 1968.
2. А.с. 60221. СССР. Карцев С. П. Червячная фреза. Заявл. 2.02.1940. Опубл. в Б.И. 31.05.1941.
3. А.с. 60221. СССР. Абрамов А. К., Пыж О. А., Державец Ю. А. Заявл. 12.03.62. Опубл. в Б. 1966 №1.
4. Ерихов М. Л. Принципы систематики, методы анализа и вопросы синтеза схем зубчатых зацеплений. Докторская диссертация. Хабаровск, 1972.
5. Литвин Ф. Л. Теория зубчатых зацеплений. Л. «Наука», 1968.
6. Колчин Н. И. Механика машин. Т. I. Л., «Машиностроение», 1971.
7. Ерихов М. Л. Синтез зубчатых зацеплений по условию нечувствительности к погрешности монтажа. – Труды ХПИ. Вып. 17. Автомобильный транспорт, Хабаровск, 1969.

### The study of machine engagement in the formation of a varrel-shaped worm cutter for cuttingwheels with internal teeth Feigin A.V.

Pacific State University

In modern engineering, increasing use due to compactness and constructive advantages find planetary and combined (with one or more internal hooks) transmission. The size of the internal crowns by the dividing diameter in such transmissions reaches 1800 mm or more [1]. None of the current processing methods provide sufficient precision to the wheels with internal teeth. The most promising, in our opinion, is the cutting of such wheels with worm cutters with special geometry.

The machine-snapping of the barrel-shaped worm cutter is considered according to the method proposed by S.P. Kartsev [2]. There are also other methods [3] of cutter formation, designed to cut wheels with internal teeth. The wheel treatment scheme was proposed by M.L. Erichov [4].

The article presents the results of an analytical study of machine hooking in the formation of a worm cutter on the basis of the producing wheel

**Keywords:** planetary transmissions, combined transmissions, internal hooking, worm cutter, machine hook, producing surface, evovent cylinder.

### References

1. Derzhavets Yu. A., Abramov A. K., Pyzh O. A. Worm cutters for machining gears with internal teeth. Series. - Progressive methods of processing metals, alloys and other materials, L., 1968.
2. A.S. 60221. USSR. Kartsev S.P. Worm mill. Claim 2.02.1940. Publ. in B.I. 05/31/1941.
3. A.S. 60221. USSR. Abramov A.K., Pyzh O.A., Derzhavets Yu.A. Decl. 03/12/62. I will publish it in B. 1966 No. 1.
4. Erichov M. L. The principles of systematics, analysis methods and questions of the synthesis of gear patterns. Doctoral dissertation. Khabarovsk, 1972.
5. Litvin F. L. Theory of gears. L. "Science", 1968.
6. Kolchin N. I. Mekhanika machines. T. I. L., "Engineering", 1971.
7. Erichov M. L. Synthesis of gears by the condition of insensitivity to mounting error. - Proceedings of the KhPI. Vol. 17. Road transport, Khabarovsk, 1969.



# Использование расширяющихся вяжущих в технологии набрызгбетонирования

**Баженова Ольга Юрьевна**

кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии вяжущих веществ и бетонов, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Bagenova54@mail.ru

При сооружении тонкостенных объемных конструкций, при креплении горных выработок, восстановительных работах широко используется формирование бетонных конструкций методом набрызга. Набрызгбетонирование позволяет менять форму и толщину конструкций при горных работах и реконструкции сооружения, позволяя исключать опалубочные (а в ряде случаев и арматурные) монтажные работы.

Целью работы являлось рассмотрение существующих методов набрызгбетонирования, повышение несущей способности бетонных элементов, снижение усадки и трещинообразования.

В работе был проведен обзор создания набрызгбетонных конструкций с повышенными технологическими и физико-механическими параметрами. Рассмотрен механизм трещинообразования и усадочных деформаций. Для устранения снижения негативного эффекта усадки на структуру и свойства конструкций из набрызгбетона было предложено использовать различные виды расширяющихся вяжущих.

Анализ применения расширяющихся вяжущих позволяет создать эффект преднапряжения, что позволяет повысить трещиностойкость и общую несущую способность набрызгбетонной конструкции.

**Ключевые слова:** набрызгбетон, расширяющиеся вяжущие, трещинообразование, самоупрочнение.

Одной из прогрессивных эффективных технологий при сооружении объемных (особенно тонкостенных) конструкций является набрызгбетонирование. Данная технология широко применяется используется при строительстве оболочек, восстановительных мероприятиях, как элемент крепления горных выработок [1, 2]. При набрызгбетонировании используются метод «мокрого» или «сухого» набрызга которые имеют принципиальные отличия.

«Сухой» способ регулируется характеризуется подачей сухого вяжущего в воздушной струе по двум трубкам и смешением с водой в выходном сопле, полученная смесь наносится на поверхность. При сухом набрызге проявляются усиленное пылеобразование, повышенный отскок, высокая квалификации занятых инженеров и рабочих [3].

«Мокрый» способ состоит из переделов подачи компонентов на пост, приготовления бетонной смеси заданного качества, подачи в сопло через насосные системы под высоким давлением с формированием слоя К недостаткам данной технологии относится использование специального оборудования, необходимость в больших габаритах для его размещения. «Мокрый» способ эффективен при формировании большого объема конструкций, необходимости интенсификации рабочего процесса.

При нанесении набрызгбетона на подложку наносимая смесь теряется в виде отскока – до 40%. Показатель отскока при «сухом» способе критически коррелирует с квалификацией рабочего персонала ввиду большого количества ручных операций и изменяемых в процессе набрызга параметров ввиду особенностей технологии. При «мокром» способе процент отскока ниже, однако данный метод требует более высокого качества бетонной смеси и регулируемости параметров [4].

Ввиду высоких требований к интенсификации строительных производств, необходимости поддержания графика строительства все большее распространение получает «мокрый» способ, что соответственно приводит к необходимости оптимизации свойств бетонных смесей, наносимых методом набрызга [5].

При проектировании обделок из набрызгбетона следует учитывать сложность определения действующих усилий в условиях горного давления (см. рис 1), которые определяются типом вмещающего грунта [6].

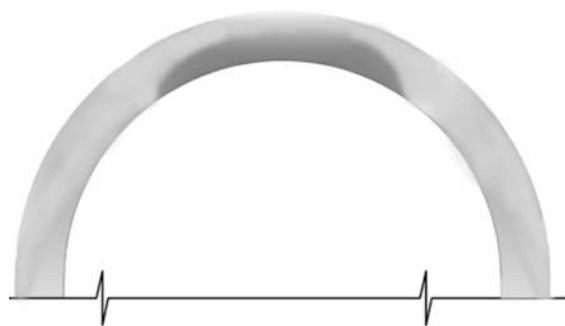


Рис 1. Распределение усилий в своде из набрызгбетона.

Как и для всех типов бетонных и железобетонных конструкций разрушение набрызгбетона начинается в первую очередь по растянутой зоне с образованием трещин в этой области (рис. 2).

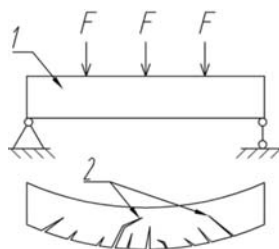


Рис 2. Механизм трещинообразования для стандартного линейного бетонного элемента.

Повышение несущей способности бетонных элементов возможно за счет армирования конструкции, дисперсного армирования, оптимизации состава набрызгбетона [7, 8].

Однако армирование повышает трудоёмкость работ, а дисперсное армирование включает в себя сложности гомогенного распределения фибры в объеме смеси. Поэтому перспективной задачей является повышение технических свойств бетонной смеси, используемой в технологии набрызга [9, 10].

Одной особенностью бетонной смеси является проявление усадки при твердении [11], которая способствует также повышенному трещинообразованию бетонных элементов и повышенному восприятию к разрушению при растягивающих напряжения [12, 13]. Для устранения снижения негативного эффекта усадки на структуру и свойства конструкций из набрызгбетона предлагается использовать различные виды расширяющихся вяжущих, эффективность применения которых в значительной степени определяется условиями ограничения деформаций, проявляющихся при их твердении [14, 15]. В общем виде, все расширяющиеся композиты и бетоны на их основе, независимо от механизма расширения [16], состава и способа производства дифференцируются в соответствии с условиями ограничения деформаций расширения, проявляющихся при твердении [17].

Однако при дозировке расширяющего компонента следует иметь в виду что при этом меняется общая пористость (см. рис 3).

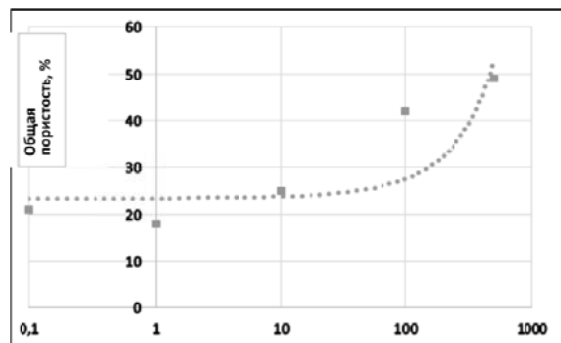


Рис 3. Влияние дозировки расширяющегося компонента на расширение отформованных образцов бетонной смеси

В процессе лабораторных исследований было зафиксировано зависимости увеличения параметра расширения в зависимости от дозировки расширяющего компонента вяжущего. В качестве вяжущего использовался базовый портландцемент СЕМ 32,5 с В/Ц=0,30, количество расширяющегося компонента – 5÷45%. Расширяющийся компонент подготавливался путём смешивания компонентов, содержащих алюминаты и сульфаты кальция, в стехиометрическом соотношении, необходимом для образования этtringита. Зафиксировано также что при расширении объема цементной матрицы прочность снижается с увеличением величина расширения свыше 3-5 мм/м. Это является следствием разрушения структуры при развитии двух противоположно действующих процессов – упрочнение ПЦ-части и увеличение объема при гидратации расширяющейся добавки.

Анализируя работ других авторов [10, 12, 16], следует отметить, что все отмечают положительный эффект от расширяющегося компонента при эффективно подобранных соотношениях. Очевидно, что создание эффекта самонапряжения в растянутой зоне бетона позволяет повысить прочность набрызгбетонной отделки особенно в зонах с усложнённой геологической ситуацией [11].

Обобщая всё вышесказанное можно сделать следующие выводы:

- в условиях интенсификации строительного производства экономически оправдано применение «мокрого» способа набрызгбетонирования;
- применение расширяющихся вяжущих позволяет по аналогии с предварительно напряженным железобетоном создать эффект преднапряжения, что позволяет повысить трещиностойкость и общую несущую способность набрызгбетонной конструкции;
- при назначении оптимальной дозировки следует руководствоваться показателем общей пористости набрызгбетона, влияющий на прочностные показатели и коррелировать параметр «общая пористость – линейное расширение».

#### Литература

1. Алексеев В.А., Баженова С.И., Харченко И.Я. и др. Совершенствование качества набрызгбетона для строительства тоннельных и притоннельных сооружений // Жилищное строительство, 2016. № 9. С. 33–36
2. Алексеев В.А., Харченко И.Я., Харченко А.И. и др. Модифицированные бетонные смеси для пространственных конструкций, наносимые методом набрызга //

Вестник МГСУ. 2016. № 11. С. 48–58. DOI: 10.22227/1997-0935.2016.11.48-58.

3. Bloodworth A., Su J. Numerical analysis and capacity evaluation of composite sprayed concrete lined tunnels // *Underground Space*. 2018. Vol. 3. Issue 2. Pp. 87–108. DOI: 10.1016/j.undsp.2017.12.001.

4. Galobardes I., Cavalaro S.H., Goodier C.I., Austin S., Rueda A. Maturity method to predict the evolution of the properties of sprayed concrete // *Construction and Building Materials*. 2015. Vol. 79. Pp. 357–369. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2014.12.038.

5. Gang Pan, Pengcheng Li, Lianjun Chen, Guoming Liu. Study of the effect of rheological properties of fresh concrete on shotcrete-rebound based on different additive components // *Construction and Building Materials*, Volume 224, 10 November, 2019, Pages 1069-1080. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2019.07.060.

6. Qiangqiang Zheng, Yunhai Cheng, Qi Zong, Ying Xu, Peiyuan Chen. Failure mechanism of different types of shotcrete based on modified Weibull distribution model // *Construction and Building Materials*, Volume 224, 10 November, 2019, Pages 306-316. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2019.07.071.

7. Алексеев В.А., Баженов Ю.М., Баженова С.И., Баженова О.Ю., Бисембаев Р.С., Мирончук Н.С. Добавки с самостоятельной гидравлической активностью для набрызгбетона // *БСТ: Бюллетень строительной техники*. 2018. № 8 (1008). С. 61–63.

8. Marcella Ruschi Mendes Saade, Alexander Passer, Florian Mittermayr. A Preliminary Systematic Investigation onto Sprayed Concrete's Environmental Performance // *Procedia CIRP*, Volume 69, 2018, Pages 212-217.

9. Алексеев В.А., Харченко А.И., Соловьев В.Г., Никоноров Р.Н. Набрызгбетон в шахтном строительстве // *Вестник МГСУ*. 2017. Т. 12. Вып. 7 (106). С. 780–787. DOI: 10.22227/1997-0935.2017.7.780-787

10. Yu H., Wu L., Liu W.V., Pourrahimian Y. Effects of fibers on expansive shotcrete mixtures consisting of calcium sulfoaluminate cement, ordinary Portland cement, and calcium sulfate // *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*. 2018. Vol. 10. Issue 2. Pp. 212–221. DOI: 10.1016/j.jrmge.2017.12.001

11. Харченко И.Я., Харченко А.И., Алексеев В.А., Баженов Д.А. Применение расширяющихся цементов для фибробрызгбетона при строительстве подземных сооружений // *Вестник МГСУ*. 2017. Т. 12. № 3 (102). С. 334–340. DOI: 10.22227/19970935.2017.3.334-340.

12. Alekseev V., Harchenko I., Harchenko A., Bazhenova S. About the influence of hardening conditions on the structure and properties of expansive concretes // *MATEC Web of Conferences*. 2018. Vol. 193. P. 03025. DOI: 10.1051/mateconf/201819303025.

13. Choi H., Lim M., Kitagaki R., Noguchi T., Kim G. Restrained shrinkage behavior of expansive mortar at early ages // *Construction and Building Materials*. 2015. Vol. 84. Pp. 468–476. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2015.03.075.

14. Carballosa P., García Calvo J.L., Revuelta D., Sánchez J.J., Gutiérrez J.P. Influence of cement and expansive additive types in the performance of self-stressing and self-compacting concretes for structural elements // *Construction and Building Materials*. 2015. Vol. 93. Pp. 223–229. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2015.05.113.

15. Wyrzykowski M., Terrasi G., Lura P. Expansive high-performance concrete for chemical-prestress

applications // *Cement and Concrete Research*. 2018. Vol. 107. Pp. 275–283. DOI: 10.1016/j.cemconres.2018.02.018.

16. Kharchenko I., Panchenko A., Kharchenko A., Alekseev V. Modeling of structuring processes at hardening of expanding cements and concretes on their basis // *MATEC Web of Conferences* 2018. C. 04035. DOI: 10.1051/mateconf/201819604035.

17. Semianiuk V., Tur V., Herrador M.F., Paredes M.G. Early age strains and self-stresses of expansive concrete members under uniaxial restraint conditions // *Construction and Building Materials*. 2017. Vol. 131. Pp. 39–49. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2016.11.008.

#### **Use of expanding binders in spray concrete technology Bazhenova O.Yu.**

National Research Moscow State University of Civil Engineering  
During the construction of thin-walled bulk structures, during the fastening of mine workings, and restoration works, the formation of concrete structures by the spray method is widely used. Spraying allows you to change the shape and thickness of structures during mining and reconstruction of the structure, allowing you to exclude formwork (and in some cases, reinforcement) installation work.

The purpose of the work was to review existing methods of spraying concrete, increase the load-bearing capacity of concrete elements, reduce shrinkage and crack formation.

The paper reviewed the creation of spray concrete structures with increased technological and physical and mechanical parameters. The mechanism of crack formation and shrinkage deformations is considered. To eliminate the reduction of the negative effect of shrinkage on the structure and properties of structures made of sprayed concrete, it was proposed to use various types of expanding binders.

Analysis of the use of expanding binders allows you to create a pre-stress effect, which allows you to increase the crack resistance and the overall load-bearing capacity of the concrete structure.

**Keywords:** sprayed concrete, expanding binders, cracking, self-stress.

#### **References**

1. Alekseev V.A., Bazhenova S.I., Kharchenko I.Ya. et al. Improving the quality of spray concrete for the construction of tunnel and tunnels // *Housing Construction*, 2016. No. 9. P. 33–36
2. Alekseev V.A., Kharchenko I.Ya., Kharchenko A.I. et al. Modified concrete mixes for spatial structures applied by spraying // *Vestnik MGSU*. 2016. No. 11. P. 48–58. DOI: 10.22227 / 1997-0935.2016.11.48-58.
3. Bloodworth A., Su J. Numerical analysis and capacity evaluation of composite sprayed concrete lined tunnels // *Underground Space*. 2018. Vol. 3. Issue 2. Pp. 87-108. DOI: 10.1016 / j.undsp.2017.12.00.001.
4. Galobardes I., Cavalaro S.H., Goodier C.I., Austin S., Rueda A. Maturity method to predict the evolution of the properties of sprayed concrete // *Construction and Building Materials*. 2015. Vol. 79. Pp. 357–369. DOI: 10.1016 / j.conbuildmat.2014.12.0.038.
5. Gang Pan, Pengcheng Li, Lianjun Chen, Guoming Liu. Study of the effect of rheological properties of fresh concrete on shotcrete-rebound based on different additive components // *Construction and Building Materials*, Volume 224, 10 November, 2019, Pages 1069-1080. DOI: 10.1016 / j.conbuildmat.2019.07.07.060.
6. Qiangqiang Zheng, Yunhai Cheng, Qi Zong, Ying Xu, Peiyuan Chen. Failure mechanism of different types of shotcrete based on modified Weibull distribution model // *Construction and Building Materials*, Volume 224, 10 November, 2019, Pages 306-316. DOI: 10.1016 / j.conbuildmat.2019.07.07.071.
7. Alekseev V.A., Bazhenov Yu.M., Bazhenova S.I., Bazhenova O.Yu., Bisebayev R.S., Mironchuk N.S. Additives with independent hydraulic activity for spray concrete // *BST: Bulletin of construction equipment*. 2018.No 8 (1008). S. 61–63.
8. Marcella Ruschi Mendes Saade, Alexander Passer, Florian Mittermayr. A Preliminary Systematic Investigation onto



- Sprayed Concrete's Environmental Performance // *Procedia CIRP*, Volume 69, 2018, Pages 212-217.
9. Alekseev V.A., Kharchenko A.I., Soloviev V.G., Nikonorov R.N. Nabryzgbeton in mine construction // *Bulletin of MGSU*. 2017. V. 12. Issue. 7 (106). S. 780–787. DOI: 10.22227 / 1997-0935 2017.7.780-787
  10. Yu H., Wu L., Liu W.V., Pourrahimian Y. Effects of fibers on expansive shotcrete mixtures consisting of calcium sulfoaluminate cement, ordinary Portland cement, and calcium sulfate // *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*. 2018. Vol. 10. Issue 2. Pp. 212–221. DOI: 10.1016 / j.jrmge.2017.12.001
  11. Kharchenko I.Ya., Kharchenko A.I., Alekseev V.A., Bazhenov D.A. The use of expanding cements for fiber-reinforced concrete in the construction of underground structures // *Vestnik MGSU*. 2017. V. 12. No. 3 (102). S. 334-340. DOI: 10.22227 / 19970935.2017.3.334-340.
  12. Alekseev V., Harchenko I., Harchenko A., Bazhenova S. About the influence of hardening conditions on the structure and properties of expansive concretes // *MATEC Web of Conferences*. 2018. Vol. 193. P. 03025. DOI: 10.1051 / mateconf / 201819303025.
  13. Choi H., Lim M., Kitagaki R., Noguchi T., Kim G. Restrained shrinkage behavior of expansive mortar at early ages // *Construction and Building Materials*. 2015. Vol. 84. Pp. 468–476. DOI: 10.1016 / j.conbuildmat.2015.03.03.075.
  14. Carballosa P., García Calvo J.L., Revuelta D., Sánchez J.J., Gutiérrez J.P. Influence of cement and expansive additive types in the performance of self-stressing and self-compacting concretes for structural elements // *Construction and Building Materials*. 2015. Vol. 93. Pp. 223–229. DOI: 10.1016 / j.conbuildmat.2015.05.05.113.
  15. Wyrzykowski M., Terrasi G., Lura P. Expansive high-performance concrete for chemical-prestress applications // *Cement and Concrete Research*. 2018. Vol. 107. Pp. 275–283. DOI: 10.1016 / j.cemconres.2018.02.018.
  16. Kharchenko I., Panchenko A., Kharchenko A., Alekseev V. Modeling of structuring processes at hardening of expanding cements and concretes on their basis // *MATEC Web of Conferences* 2018.S. 04035. DOI: 10.1051 / 201819604035 .
  17. Semianiuk V., Tur V., Herrador M.F., Paredes M.G. Early age strains and self-stresses of expansive concrete members under uniaxial restraint conditions // *Construction and Building Materials*. 2017. Vol. 131. Pp. 39–49. DOI: 10.1016 / j.conbuildmat.2016.11.11.008.

# Геометрические характеристики современных «термопрофилей» легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК)

**Безбородов Евгений Леонидович**

старший преподаватель кафедры «Проектирования зданий и сооружений», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), orex22@mail.ru

В данной статье рассмотрены основные формы перфорации, используемые в «термопрофилях» ЛСТК, выпускаемые современными производителями. Представлены графические материалы, с изображением поперечного сечения профилей и их геометрические характеристики (с указанием основных размеров). Проведен анализ отличия форм, видов и размеров перфорации, по нескольким признакам (длина, форма торца, количество элементов перфорации по линии сечения, расстояние между элементами перфорации и расстояние от края профиля, до первого элемента перфорации). Каждому профилю присвоен номер. Профили объединены в группы, для анализа результатов эксперимента. Определены показатели, оказывающие значительное влияние на теплотехнические характеристики «термопрофилей» ЛСТК. Выделены показатели, изменение которых не влияет на характеристики «термопрофилей». Назначены перспективные направления по улучшению теплотехнических характеристик «термопрофилей» и определению оптимальной геометрии перфорации.

В выводах приведены основные результаты эксперимента, выделены направления, необходимые для дальнейшего исследования ограждающих конструкций, на основе «термопрофилей» из легких стальных тонкостенных конструкций. Отдельно отмечена необходимость натурных исследований зданий, возведенных по данной технологии.

**Ключевые слова:** ЛСТК, перфорация, легкие стальные тонкостенные конструкции, термопрофиль;

Строительство зданий, с применением технологий ЛСТК, получило широкое распространение по всем климатическим районам РФ. Каждый из застройщиков / домовладельцев находит свои плюсы в данных конструкциях.

Но, несмотря на развитие и внедрение элементов ЛСТК в несущие и ограждающие конструкции зданий – остаются многочисленные технические «пробелы» в их исследовании.

Технические данные профилей легких стальных конструкций, описывающих прочностные характеристики, формы поперечных сечений, способность воспринимать максимальные нагрузки, при различных способах закрепления, и т.д. широко изучены.

Данные исследований технических характеристик описаны в статьях [1, с.43-46], [2, с.35-39]. Вопросы, связанные с теплотехническими характеристиками профилей, освещаются в меньшей степени. Отдельно стоит выделить ряд статей отечественных и зарубежных специалистов [1, с.43-46], [2, с.35-39], [3, с.41-45], [4, с.89], [5, с.13-21], [6, с.44-52].

На основании натурных и лабораторных исследований, а также с помощью моделирования теплофизических процессов - установлена взаимосвязь теплотехнических характеристик «термопрофилей» с геометрией и видом их перфорации. В ранее вышедшей статье [7, с.191-194], рассматривался данный вопрос. В ней были приведены результаты расчетов профилей единой геометрической формы, отличием было только вид перфорации и её размеры. Расчет выполнялся в программном комплексе «Flixo 6».

В данной статье рассмотрим формы перфорации и приведем основные характеристики профилей, которые были отобраны для эксперимента.

## **Профиль №1**

Производитель – ООО «ПРОДОМ Тверь»

Марка профиля - SA-200-20-U-OUT

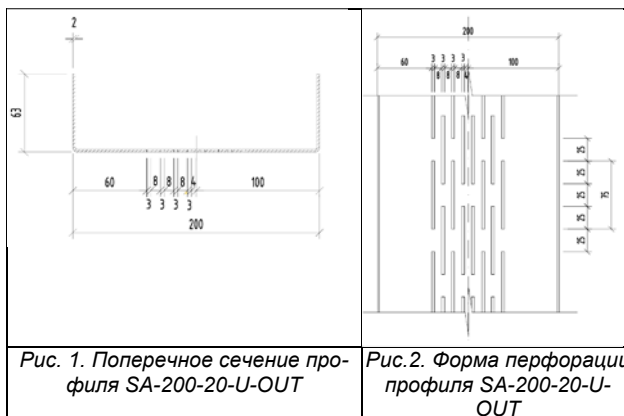


Рис. 1. Поперечное сечение профиля SA-200-20-U-OUT

Рис.2. Форма перфорации профиля SA-200-20-U-OUT

**Профиль №2**

Производитель – ЗАО «ИНСИ Россия»  
 Марка профиля - Термопрофиль ТПП

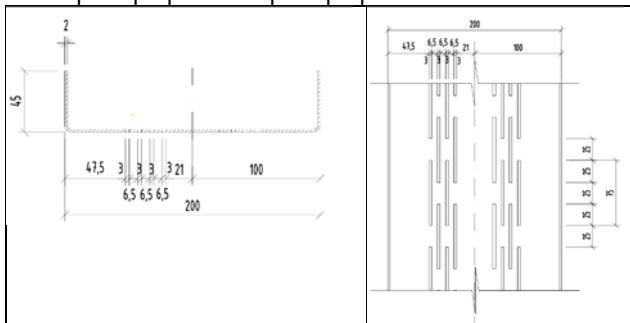


Рис. 3. Поперечное сечение профиля Термопрофиль ТПП

Рис.4. Форма перфорации профиля Термопрофиль ТПП

**Профиль №6**

Производитель –ООО «ПрофСтальДом Москва»  
 Марка профиля – ТН3-200 (со смещенным центром)

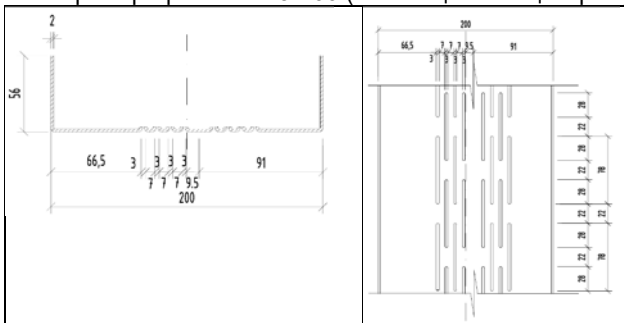


Рис. 11. Поперечное сечение профиля ТН3-200

Рис.12. Форма перфорации профиля ТН3-200

**Профиль №3**

Производитель –ООО «ЧЗИС Череповец»  
 Марка профиля – ТН-200-1

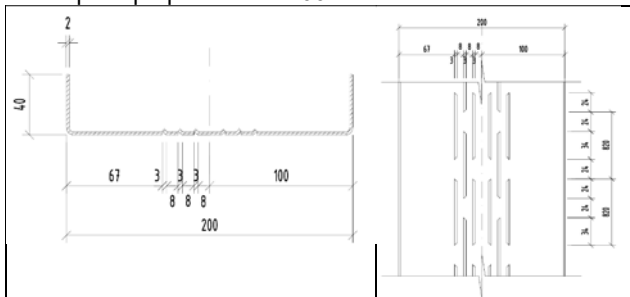


Рис. 5. Поперечное сечение профиля ТН-200-1

Рис.6. Форма перфорации профиля ТН-200-1

**Профиль №7**

Производитель –ООО «ПрофСтальДом Москва»  
 Марка профиля – ТН-200

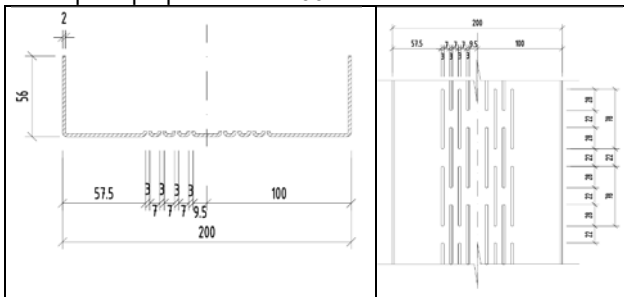


Рис. 11. Поперечное сечение профиля ТН3-200

Рис.12. Форма перфорации профиля ТН3-200

**Профиль №4**

Производитель –ООО «СпецКровля Москва»  
 Марка профиля – ТПС-200

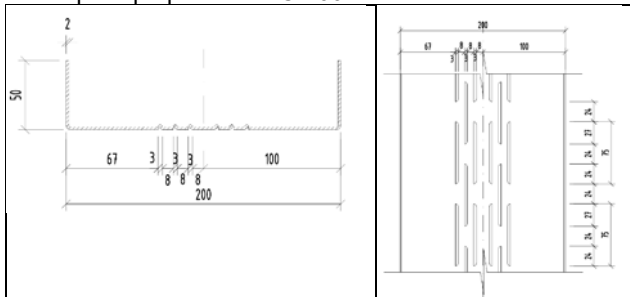


Рис. 7. Поперечное сечение профиля ТПС-200

Рис.8. Форма перфорации профиля ТПС-200

**Профиль №8**

Производитель –ООО «Бизнесстальтранс Самара»  
 Марка профиля – ТПП-200

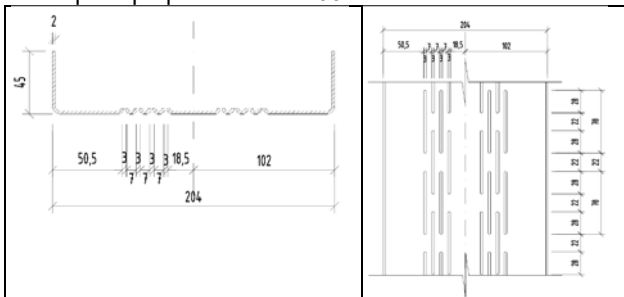


Рис. 13. Поперечное сечение профиля ТПП-200

Рис.14. Форма перфорации профиля ТПП-200

**Профиль №5**

Производитель –ООО «БалтПрофиль Санкт-Петербург»  
 Марка профиля – ТН-200-2,0

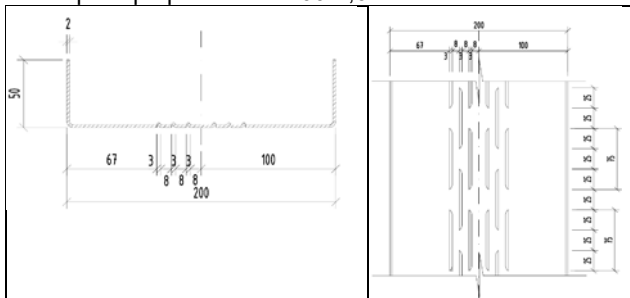


Рис. 9. Поперечное сечение профиля ТН-200-2,0

Рис.10. Форма перфорации профиля ТН-200-2,0

Рассмотрев представленные «термопрофили», аналогичные по ширине сечения (для эксперимента были отобраны «Г» образные профили = 200мм), можно выявить следующие отличия:

- Разница в размерах длины элемента перфорации:
  - 75 мм – для профилей № 1, №2, №4, №5;
  - 78мм – для профилей №6, №7, №8;
  - 82мм – для профиля №3;
- Разница в форме торца элемента перфорации:
  - прямой торец – для профилей №1, №2;
  - «скошенный» торец- для профилей №3;
  - «скошенный» торец с закруглением- для профилей №4, №5;
  - торец полукруглой формы – для профилей №6-8;

### 3. Разница в расстоянии между элементами перфорации:

- 6,5 мм – для профиля №2;
- 7 мм – для профилей №6, №7, №8;
- 8 мм – для профилей №1, №3, №4, №5;

### 4. Разница в количестве элементов перфорации по линии сечения:

- 6 штук – для профилей №3, №4, №5;
- 8 штук – для профилей №1, №2, №6, №7, №8;

### 5. Разница в расстоянии от края профиля, до первого элемента перфорации:

- 47,5мм – для профиля №2;
- 50,5мм – для профиля №8;
- 57,5мм – для профиля №7;
- 60мм – для профиля №1;
- 67мм – для профилей №3, №4, №5, №6

### Результаты эксперимента :

Согласно результатам проведенного эксперимента, представленными в статье [7, с.191-194], отчетливо видно, влияние геометрических характеристик «термопрофиля» на его теплотехнические характеристики.

Основным фактором, влияющим на теплотехнические свойства профиля, является количество элементов перфорации по линии сечения (наилучшие «результаты» показал профиль №8, с восемью перфорациями).

К снижению теплопроводности приводит «разнос» двух групп перфорации, относительно оси симметрии, к краям профиля. Данный факт можно рассмотреть на примере профиля №1 (без «разноса» - зазор 8мм) и профиля №2 (с «разносом», равным 42 мм).

Незначительное увеличение теплотехнических характеристик можно наблюдать, при увеличении длины элемента перфорации.

Остальные факторы – критического влияния на свойства «термопрофилей» не оказывают.

### Выводы:

1. Форма перфорации влияет на теплотехнические характеристики «термопрофилей» ЛСТК;
2. Для определения фактического влияния геометрии перфорации, необходимо провести лабораторные эксперименты, моделирующие эксплуатацию ограждающих конструкций в условиях близких к реальным;
3. Необходимы натурные исследования зданий, с ограждающими конструкциями, возведенными по технологии ЛСТК. Особенно, следует обратить внимание на климатические районы, с резкими суточными колебаниями в зимний период;
4. Для определения оптимальной геометрии перфорации (с точки зрения теплотехнических характеристик), требуется проведение дополнительных исследований, учитывающих взаимосвязь увеличения количества и формы отверстий, с несущей способностью «термопрофилей»;

### Литература

1. Туснина В.М. Перспективы строительства доступного и комфортного жилья на основе стальных каркасов // Промышленное и гражданское строительство. 2015. №6. С.43-46
2. Плотников А.А. Температурный режим наружной стены с каркасом из легких стальных тонкостенных конструкций в виде термопрофиля// Промышленное и гражданское строительство. 2016. №9. С.35-39
3. Корнилов Т.А., Герасимов Г.Н. О некоторых ошибках проектирования и строительства малоэтажных

домов из легких стальных тонкостенных конструкций в условиях Крайнего Севера// Промышленное и гражданское строительство. 2015. №3. С.41-45

4. European lightweight steel-framed construction [Европейские легкие стальные тонкостенные конструкции]. Printed by Victor Buck, Luxemburg, 2005. 89p.

5. Кузьменко Д.В., Ватин Н.И. Ограждающая конструкция «нулевой толщины»- темопанель // Инженерно-строительный журнал . 2008. №1. С.13-21

6. Лещенко М.В., Семко В.А. Теплотехнические свойства стеновых ограждающих конструкций из стальных тонкостенных профилей и полистиролбетона // Инженерно-строительный журнал . 2015. №8. С.44-52

7. Безбородов Е.Л. Влияние перфорации на теплотехнические характеристики «термопрофилей» легких стальных тонкостенных конструкций // Инновации и инвестиции . 2019. №2. С.191-194

### **The geometrical characteristics of the modern "thermoprofiles" light steel thin-walled structures (LSTK) Bezborodov E.L.**

Moscow state university of civil engineering» (NIU MGSU)

This article describes the main forms of perforation used in the "thermoprofiles" of LSTK produced by modern manufacturers. Graphic materials are presented, showing the cross-section of the profiles and their geometric characteristics (indicating the main dimensions). The analysis of the differences in the shapes, types and sizes of perforations, according to several characteristics (length, shape of the end face, the number of perforation elements along the cross-section line, the distance between the perforation elements and the distance from the edge of the profile to the first element of the perforation). Each profile is assigned a number. Profiles are grouped to analyze the results of the experiment. The indicators have been identified that have a significant impact on thermal performance "of thermoprofiles" LSTK. The selected indicators, which change does not affect the characteristics of a "thermoprofiles". Appointed as promising directions for improving the thermal performance "of thermoprofiles" and to determine the optimal geometry of perforation.

The main results of the experiment are presented in the conclusions, and the directions necessary for further research of enclosing structures based on "thermal profiles" made of light steel thin-walled structures are highlighted. The necessity of full-scale studies of buildings constructed using this technology was also noted.

**Key words:** LSTK, perforation, light steel thin-walled structures, thermal profile

### **References**

1. Tushina V.M. Prospects for the construction of affordable and comfortable housing based on steel frames // Industrial and Civil Engineering. 2015. No.6. S.43-46
2. Plotnikov A.A. The temperature regime of the outer wall with a frame of light steel thin-walled structures in the form of a thermoprofile // Industrial and Civil Engineering. 2016. No9. S.35-39
3. Kornilov T.A. , Gerasimov G.N. About some errors in the design and construction of low-rise houses from light steel thin-walled structures in the Far North // Industrial and civil construction. 2015. No3. S.41-45
4. European lightweight steel-framed construction. Printed by Victor Buck, Luxemburg, 2005.89p.
5. Kuzmenko D.V., Vatin N.I. The enclosing structure of "zero thickness" - Temopanel // Engineering and Construction Journal. 2008. No. 1. S.13-21
6. Leshchenko M.V., Semko V.A. Thermotechnical properties of wall enclosing structures made of steel thin-walled profiles and polystyrene concrete // Engineering and Construction Journal. 2015. No8. S.44-52
7. Bezborodov E.L. The effect of perforation on the thermal characteristics of the "thermal profiles" of light steel thin-walled structures // Innovations and Investments. 2019. №2. S.191-194

# Анализ распределения скоростей при различных конструкциях регуляторов расхода воды

**Бенин Дмитрий Михайлович**

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий в АПК, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Dmitrij552@mail.ru

В данной статье рассмотрено распределение скоростей в выходных сечениях диффузоров различных конструкций, установленных в качестве низового участка на гидростабилизаторах расхода воды. Данные конструкции могут быть частью водовыпускных сооружений, устанавливаемых на оросительных каналах гидромелиоративных систем. Анализ проводится на основе экспериментальных данных различных авторов, проводимых в лабораторных условиях. В качестве сравнения изучаются эпюры скоростей плоских прямоугольных диффузоров: с различными степенями расширения ( $n=1,5$ ,  $n=2,25$ ,  $n=4$ ), с различными углами расширения в плане ( $12^\circ$ ,  $30^\circ$ ); с разделительными стенками и дефлекторами. В статье даются практические рекомендации по выполнению оптимальной конструкции диффузора, при которой можно добиться равномерного распределения скоростей на выходе, а также сократить значение коэффициента сопротивления диффузора, тем самым увеличив пропускную способность сооружения в целом.

**Ключевые слова:** гидростабилизатор расхода воды, распределение скоростей, диффузор, водовыпускные сооружения, коэффициент сопротивления диффузора, оросительная система.

Бережное использование водных ресурсов – является важнейшей государственной задачей Федеральной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах». Для выполнения этой задачи на государственном уровне следует провести мониторинг всех существующих мелиоративных систем на предмет их физического и материального износа с целью последующей их реконструкции, где это возможно, а также строительства новых современных систем с автоматическим водораспределением.

Работа автоматических гидрорегуляторов расхода воды основана на правильном распределении потоков воды внутри сооружения, создании его оптимальной конструкции, при которой работа этих сооружений будет возможна на больших диапазонах уровней бьефов – от 0,2 до 5,0 м.

Конструктивная схема гидростабилизатора расхода воды представлена на рисунке 1.

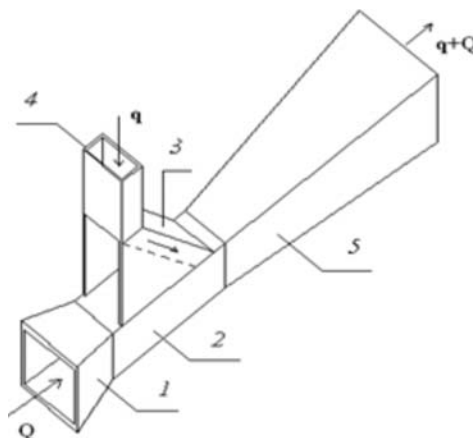


Рис.1. Конструктивная схема стабилизатора расхода по верхнему бьефу: 1 – входной участок; 2 – транзитный участок; 3 – управляющая башня; 4 – водослив; 5 – конечный участок в виде диффузора.

При выборе конструкции водовыпуска следует руководствоваться основным правилом - это максимальная простота исполнения сооружения с привязкой к реальной местности и реальным условиям, минимальные сопротивления сооружения при максимально возможной его пропускной способности, которую можно определить по формуле:

$$\frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \mu'_{np} \cdot \sqrt{1 - \frac{\Delta H_{\text{рез}}}{H_0}}, \quad (1)$$



$$\mu'_{np} = \frac{\mu_{\min}}{\mu_0}$$

где  $\mu'_{np}$  – относительный коэффициент расхода регулятора при минимальном транзитном расходе, соответствующем значению сливающихся расходов  $m$  при выравнивании уровня воды в камере сливания и нижнем бьефе;

- $H_0$  – первоначальный напор на сооружение;
- $\Delta H_{\text{пер}}$  – слой воды, переливающийся через водослив [1].

Очевидно, что  $\mu'_{np}$  служит тем параметром, уменьшение значения которого может привести к увеличению регулирующей способности гидростабилизатора. Максимальное снижение относительного коэффициента расхода можно добиться при встречных углах подвода управляющего потока ( $\beta > 90^\circ$ ), а также при низких значениях коэффициента сопротивления диффузора на выходе потока в нижний бьеф ( $\zeta_d$ ) и высоких степенях расширения диффузора. Доказано, что основным влияющим фактором является степень расширения диффузора, чем выше ее значение, тем выше регулирующая способность сооружения, влияние угла подачи управляющего потока при одинаковых площадях бокового подвода не превышает 10% [1].

Главная проблема с выбором конструкции выходного участка – это расчет параметров элементов диффузора с высокой степенью расширения и низким коэффициентом сопротивления. Оптимальные углы горизонтального и вертикального расширения для прямоугольных диффузоров составляют  $\gamma_{\text{opt}} = (6 \div 10)^\circ$  и  $\alpha_{\text{opt}} = (3 \div 7)^\circ$ , именно они позволяют протекать потоку воды без отрыва, обеспечивая при этом невысокие значения коэффициентов сопротивления. Диффузоры с оптимальными углами при больших значениях степеней расширения являются конструктивно излишне длинными и сложными в монтаже, что затрудняет их установку на реальном объекте [2].

Кроме того, расширение достаточно длинного диффузора в вертикальной плоскости позволит серьезно сократить значение  $\Delta H_{\text{пер}}$ , так как выходная кромка водовыпуска должна быть размещена ниже минимального уровня нижнего бьефа как минимум на 2..3 скоростных напора. При этих условиях понадобится заглубление сжатого сечения ниже отметки дна канала, что отрицательно влияет как на объемы земляных работ, так и на фильтрационную прочность сооружения, а на некоторых конструкциях это практически просто невозможно выполнить.

Изучением скоростей в концевых участках водовыпуска, выполненных в виде диффузоров, занимался Хусни Санал Ибрагим в своей кандидатской диссертации [3]. Эксперимент проводился при двух различных формах концевого участка: прямоугольного с расширением в горизонтальной плоскости под углом  $6^\circ$  и с расширением в вертикальной плоскости под углом  $5^\circ$ , степень расширения диффузора  $n=2,25$ ; плоского с расширением в горизонтальной плоскости  $6^\circ$  и степенью расширения  $n=1,5$ . Профиль вертикального распределения предельных скоростей на выходном сечении диффузоров, экспериментально полученный Хусни С.И., а также конструкция диффузора показаны на рисунке 2.

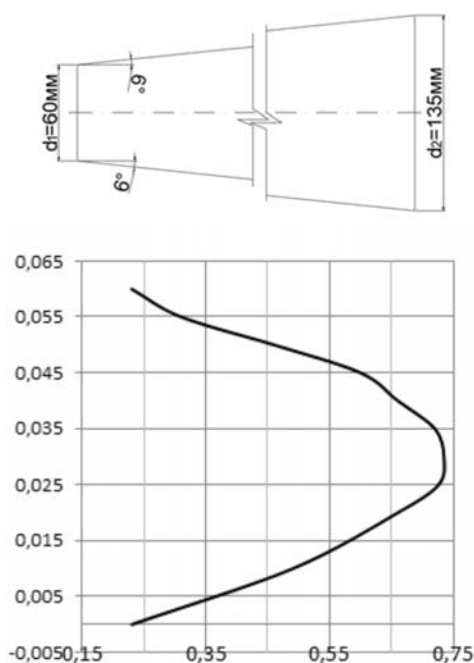


Рис. 2. Распределение скоростей в створе выходного сечения прямоугольного диффузора по опытам Хусни С.Б.

Анализ опытных данных показал, что эпюра скоростей в выходном сечении диффузора менее равномерна, чем в начальном участке, но при этом ядро начальных скоростей еще сохраняется. Скорость потока в пристенном слое меньше, чем в других областях сечения. Это характерно для верхней стенки прямоугольного диффузора, когда падают скорости почти до нуля и при больших углах расширения происходит отрыв потока.

Использование плоских коротких диффузоров с высокими степенями расширения было предложено в гидродинамических стабилизаторах расхода ранее в статье автора [4].

При увеличении степени расширения площади диффузора на выходе  $n_1$  для сокращения длины последнего возможно возникновение отрывного течения в его пределах. Уменьшить сопротивление и предотвратить вихреобразование было предложено устройством разделительных стенок. При угле расширения  $30^\circ$  должно быть 2 стенки, а при  $45^\circ \dots 60^\circ$  – 4.

Эффективность разделительных стенок тем значительнее, чем больше общий угол расширения диффузора.

Для выяснения картины распределения скоростей в выходном сечении плоского прямоугольного диффузора с двумя разделительными стенками ( $\gamma=30^\circ$ ,  $n_1=4$ ) при выходе потока в нижний бьеф были выполнены измерения скоростей по створам каждого из сечений (рис.3). В качестве расчетного значения Коэффициента Кориолиса  $\alpha$  было принято среднее арифметическое по вычисленным для каждого отсека значениям равное  $\alpha=1.18$ .

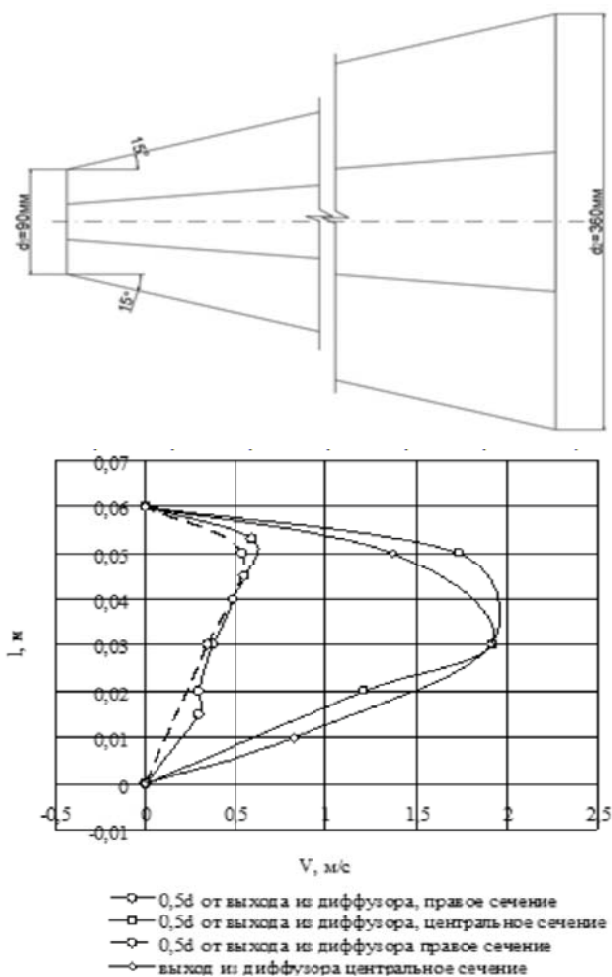


Рис.3. Распределение скоростей в створе выходного сечения диффузора с двумя разделительными стенками по опытам Бенина Д.М.

Равномерного распределения скоростей в данном случае достигнуть не удалось, скорости за центральным отсеком были выше скоростей за боковыми отсеками в 2-3 раза (это объясняется практически соосным входом ядра потока транзитного трубопровода в центральную часть диффузора), но ядро скоростей, в отличие от диффузоров предыдущих конструкций, смещено ближе к центральной части потока по высоте. Скорости в пределах боковых отсеков также оказались ниже скоростей в центральном отсеке [5].

В центральном отсеке диффузора с разделительными стенками скорости до трех раз превышают скорости в левом и правом отсеках,

Именно в силу указанных причин в существующих конструкциях гидродинамических регуляторов не использовались степени расширения выходного участка

выше 2-х, а максимальное снижение  $\mu'_{пр}$  было достигнуто только в случае использования диффузора, расширяющегося в трех плоскостях.

Основным фактором, с помощью которого снижалась пропускная способность, являлся угол подвода потока управления, а его влияние по сравнению с формой исполнения диффузора, крайне незначительно.

При отсутствии крепления дна канала за водовыпуск высокие скорости могут негативно сказываться на

размывах русла. Скорости в пределах боковых отсеков также оказались ниже скоростей в центральном отсеке. При стабилизации по верхнему бьефу, когда управляющий расход сопоставим по величине с расходом транзитного потока, это не оказывает существенного влияния на транспортирующую способность потока и заилиние выходного участка. При использовании диффузоров с разделительными стенками в гидродинамических регуляторах по нижнему бьефу, при малых управляющих расходах возможно заилиние боковых отсеков, так как соотношение сливающихся расходов намного ниже [6].

Таким образом, одним из важнейших гидравлических параметров эффективной работы регулятора расхода, расположенного в канале, является распределение скоростей в выходном сечении. Смещение ядра потока вниз вызывает интенсивный размыв дна, смещение ядра потока в плане приводит к интенсивному размыву грунта стенок канала.

Одно из конструктивных решений гашения энергии потока в нижнем бьефе было предложено Гайсиным А.А. в своей работе [7]. Автор предложил в концевом участке регулятора установку короткого диффузора с высокими степенями расширения, на стенках которого смонтирован ряд дефлекторов.

Профили скоростей в выходном сечении диффузора с 2-мя парами дефлекторов (рис.4а) и профили безразмерных скоростей за диффузором с 3-мя парами дефлекторов (рис.4 б) показано на рисунке 4.

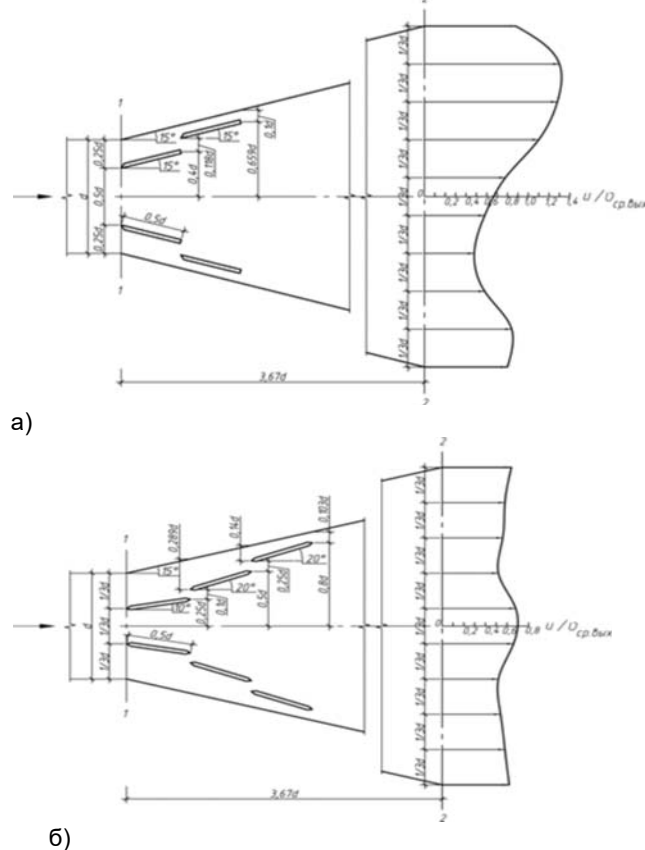


Рисунок 4 – Конструкция и профили скоростей на выходе потока из диффузора различных конструкций по опытам Гайсина А.А.

Проанализировав эпюры профилей скоростей на выходе потока из диффузоров в варианте на рис.3а уста-

новки направляющих лопаток было замечено, что у течения воды наблюдается перебойность и размещение дефлекторов не позволяет выровнять скорости воды на выходе. При размещении диффузора в конце гидростабилизатора происходит перемещение центра скоростей, что приводит к появлению размывов около боковых стенок отводящего канала. В условиях работы диффузора в сети местные потери ниже участка расширения не будут равны расчетным потерям из-за искажения скоростного поля.

В варианте на рис.4б размещения дефлекторов внутри диффузора эпюры скоростей на выходе из диффузора говорят о равномерном распределении потока с небольшим отклонением по оси потока, что позволяет избежать размывы по дну канала.

Модель показала, что предложенный Гайсиным А.А. вариант расстановки дефлекторов позволил получить на выходе из короткого диффузора с высокой степенью расширения равномерное распределение скоростей, сопоставимое с плавно расширяющимся диффузором.

Данная конструкция позволила значительно уменьшить коэффициент сопротивления при выходе потока в нижний бьеф, но не смогла решить другую важнейшую гидравлическую задачу - снижение коэффициента сопротивления диффузора в сети [8].

Таким образом, основная гидравлическая задача по совершенствованию конструкции гидростабилизаторов расхода воды с целью увеличения расхода и снижению коэффициента сопротивления диффузора в сети, а также привязка сооружения на местности с минимальными размывающими дно скоростями, в настоящий момент до конца не решена и требует продолжения проведения экспериментальных исследований.

## Литература

1. Снежко, В.Л. Гидродинамическое регулирование расхода низконапорных водопропускных гидротехнических сооружений, диссертация на соискание ученой степени доктора техн. наук / Московский государственный университет природообустройства, Москва, 2012, 345 с.
2. Снежко В.Л., Гайсин А.А., Бенин Д.М. Ресурсосберегающие водопропускные сооружения для оросительных каналов, Природообустройство. 2016. № 5. С. 26-31.
3. Хусни, С. И. Совершенствование конструкций регулирующих сооружений на оросительных каналах с применением гидродинамического саморегулирования [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.16 / Хусни Санал Ибрагим. – М., 1993. – 199 с.
4. Бенин Д.М. Гидравлическое обоснование параметров проточных частей стабилизаторов расхода трубчатых водопропускных сооружений, диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук / Московский государственный университет природообустройства. Москва, 2011, 175 с.
5. Бенин Д.М., Снежко В.Л. Средства автоматизации водопропускных мелиоративных сооружений, монография, ООО «ДПК Пресс», 2018, 108 с.
6. Снежко В.Л. К вопросу автоматизации напорных водовыпускных сооружений малых гидроузлов, Перспективы науки. 2010. № 10 (12). С. 54-58.

7. Гайсин А.А. Гидравлическое обоснование параметров проточных частей регуляторов расхода для реконструируемых трубчатых водопропускных сооружений, диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, М., 2015, 191с.

8. Бенин Д.М., Снежко В.Л. Увеличение диапазона работы гидродинамических водовыпусков-стабилизаторов расхода, Природообустройство. 2011. № 2. С. 85-87.

## Speed distribution analysis for various designs of water flow controllers

**Benin D.M.**

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

This article discusses the distribution of velocities in the outlet sections of diffusers of various designs, installed as a lower section on the water flow stabilizers. These structures can be part of water outlets, installed on irrigation canals of irrigation and drainage systems. The analysis is based on experimental data of various authors conducted in laboratory conditions. As a comparison, the velocity diagrams of plane rectangular diffusers are studied: with different degrees of expansion ( $n = 1,5, n = 2,25, n = 4$ ), with different angles of expansion in plan (120, 300); with dividing walls and deflectors. The article provides practical recommendations for the implementation of the optimal design of the diffuser, in which it is possible to achieve a uniform distribution of output velocities, as well as reduce the value of the drag coefficient of the diffuser, thereby increasing the throughput of the structure as a whole.

**Key words:** water flow hydro-stabilizer, speed distribution, diffuser, water outlets, diffuser drag coefficient, irrigation system.

## References

1. Snezhko, V.L. Hydrodynamic regulation of the flow rate of low-pressure culvert hydraulic structures, the dissertation for the degree of Doctor of Tech. Sciences / Moscow State University of Environmental Engineering, Moscow, 2012, 345 p.
2. Snezhko V.L., Gaysin A.A., Benin D.M. Resource-saving culverts for irrigation canals, Environmental Engineering. 2016. No. 5. P. 26-31.
3. Husni, S. I. Improving the design of regulatory structures on irrigation canals using hydrodynamic self-regulation [Text]: dis. ... cand. tech. Sciences: 05.23.16 / Husni Sanal Ibrahim. - M., 1993. -- 199 p.
4. Benin D.M. Hydraulic substantiation of parameters of flowing parts of flow stabilizers of tubular culverts, dissertation for the degree of candidate. tech. Sciences / Moscow State University of Environmental Engineering. Moscow, 2011, 175 p.
5. Benin D.M., Snezhko V.L. Automation means for culvert reclamation facilities, monograph, Moscow, DPK Press LLC, 2018, 108 pp.
6. Snezhko V.L. On the issue of automation of pressure head water outlets of small hydroelectric facilities, Prospects of science. 2010. No. 10 (12). S. 54-58.
7. Gaysin A.A. Hydraulic substantiation of parameters of flowing parts of flow regulators for reconstructed tubular culverts, dissertation for the degree of candidate. tech. Science, FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, M., 2015, 191 p.
8. Benin D.M., Snezhko V.L. Increasing the range of operation of hydrodynamic outlets-flow stabilizers, Environmental Engineering. 2011. No. 2. P. 85-87.

# Оптимизация технологического процесса обезвоживания осадков на станциях очистки водопроводных и сточных вод

**Бойко Татьяна Валерьевна**

аспирант кафедры инженерных систем зданий и сооружений Инженерной школы Дальневосточный федеральный университет, tatyana3179@yandex.ru

Образовавшийся осадок на станциях очистки природных и сточных вод, требует своевременной обработки. В сложившихся условиях нехватки земельных участков для естественного накопления или подсушки осадков, при этом соблюдая требования природоохранных норм, требуется поиск новых технологий обезвоживания осадков.

В статье показано, что одной из перспективных технологий обезвоживания осадков является ультрафильтрация, реализованная, в частности, на полволоконных кассетах.

В последнее время внимание к мембранным технологиям, влияющим на эффективность влагоотдачи в процессах обезвоживания на станциях очистки водопроводных и сточных вод, приобретают все большую популярность.

Статья посвящена анализу основных технологических процессов обезвоживания осадков станций очистки водопроводных и сточных вод, показываются условия применения, преимущества мембранных технологий и эффективность их применения при реконструкции станций очистки природных и сточных вод. В статье рассматривается возможность применения мембранных технологий для обезвоживания осадков станций очистки водопроводных и сточных вод.

**Ключевые слова:** осадок станции очистки водопроводных и сточных вод, технологический процесс обезвоживания осадка, механическое обезвоживание, ультрафильтрация, мембранные биореакторы, полволоконные мембраны.

## Введение

Современные условия формирования человеческого общества характеризуются большими объемами водопотребления и, соответственно, водоотведения.

В начале XXI века в числе обострившихся экологических проблем существенное место заняла утилизация осадков, которые образуются на станциях очистки водопроводных и сточных вод.

Природные и сточные воды представляют собой сложную динамическую систему, содержащую газы, минеральные и органические вещества в истинно растворенном или нерастворимом состоянии [3,12,18].

Технологические особенности систем водоснабжения и водоотведения, как правило, определяют метод удаления отходов с очистных сооружений. Образовавшиеся отходы транспортируются по системе трубопроводов, далее сбрасываются в городскую канализационную сеть, с последующей очисткой на очистных сооружениях сточных вод. Если земельный участок по размерам достаточно большой, то отходы сливаются в отстойные лагуны.

Если сбрасывать отходы в водные объекты, либо производить захоронение на специальных полигонах, то требуется обезвоживание отходов, чтобы обеспечить экономичность транспортирования и соблюсти природоохранные мероприятия.

В настоящее время применяют разные методы обработки осадков, но ни один из традиционных методов не является универсальным, ввиду специфических характеристик осадка.

В России большая часть станций очистки водопроводных и сточных вод – это наследие советской эпохи, как следствие технология и существующее оборудование механического обезвоживания осадка морально устарели и требуют модернизации и усовершенствования станций очистки, кроме того, оборудование сильно изношено – коррозию его частей вызывает воздействие применяемых при обезвоживании реагентов (известь и хлорное железо).

На данный момент, продолжается поиск новых и более эффективных методов обработки осадков и очистки воды. На практике проводятся эксперименты на новых технологических установках, которые компактны, просты в эксплуатации, дешевле своих аналогов. К их числу относится ультрафильтрационная технология разделения растворов [3,6-9,13].

Данная технология зарекомендовала себя как эффективный метод очистки воды. В нашей стране ультрафильтрационная технология нашла широкое применение в пищевой, химической и микробиологической отраслях промышленности.

Однако данные о применении ультрафильтрации для обезвоживания осадков отсутствуют.

Основная цель работы заключается в обосновании возможности применения ультрафильтрации для обезвоживания осадков водопроводных станций на основе анализа научно-технической литературы в области технологических процессов обезвоживания осадков на станциях очистки водопроводных и сточных вод.

#### **Анализ технологического процесса обезвоживания осадков**

В последние десятилетия в России массово строят новые, реконструируют и модернизируют существующие очистные сооружения водопроводных и сточных вод. Большое количество образовавшихся осадков в процессе очистки водопроводных и сточных вод, бактериальная зараженность, наличие органических веществ, способных быстро гнить с выделением неприятных запахов затрудняет их обработку [1,6-10,18].

Существующая инженерная инфраструктура мегаполисов не позволяет эффективно использовать процессы естественной сушки образовавшихся осадков, как с экологической, так и с экономической точек зрения.

Традиционно для задач механического обезвоживания осадка применяют фильтр-прессы, шнековые дегидраторы, центрифуги, вакуум-фильтры.

Неудовлетворительные показатели образовавшихся осадков на станциях очистки водопроводных и сточных вод, как правило, затрудняют использование методом механического обезвоживания. Изменяя структуру осадков можно добиться увеличения водоотдачи, таким образом, процесс обезвоживания будет происходить быстрее.

Современные станции очистки водопроводных и сточных вод представляют собой огромное количество связанных между собой технологических процессов. Все типовые технологические процессы, осуществляются на отдельной установке технологического комплекса, рассматривается как подсистема, имеющая входы и выходы. Основу следующей ступени иерархии составляют установки, т.е. взаимосвязанная совокупность отдельных типовых процессов и установок, осуществляющая рекуперацию материальных и энергетических ресурсов. Последовательное соединение установок дает возможность рассматривать их как единую систему, точку приложения управляющих воздействий к которой следует искать во всех объектах этой системы. Характер функциональных связей в значительной степени зависит от типа установок и особенности ее работы. Оценка происходит по ТЭП.

На станциях очистки водопроводных и сточных вод технологические процессы характеризуются параметрами, изменяющимися во времени, а именно химический состав, давление, температура, ТЭП и т.п. [3,5,13-15].

Проблему оптимизации технологического процесса обезвоживания осадка в самом общем виде можно представить, как последовательное и итеративное решение нескольких задач:

- интенсификации работы действующих сооружений, участвующих в процессе обезвоживания осадков;
- реконструкции, расширения существующих и строительство новых объектов водоснабжения и водоподведения.

В данном случае задачи интенсификации включают:

- анализ работы действующих очистных сооружений, при необходимости проводят профилактические мероприятия, направленные на увеличение пропускной способности сооружений;
  - выявление «слабых» элементов системы, с дальнейшей их заменой;
  - оптимизация режимов и наладка оборудования, сетей, зонирование и перераспределение потоков, и т.д. Эффективность проведения интенсификации систем водоснабжения и канализации возможна, если имеются внутренние резервы по пропускной способности сети, производительности насосных станций и регулирующих резервуаров.
- Реконструкция и модернизация существующих станций очистки водопроводных и сточных вод – это сложный емкий процесс, который заключается [2, 5-8,15,16]:
- в определении структуры и параметров новых элементов технологической схемы;
  - в выборе рациональных методов обезвоживания осадка и оптимизации параметров реконструируемых сооружений;
  - в разработке мероприятий по обеспечению требуемой надежности работы станции очистки водопроводных и сточных вод в целом.

В нашей стране за последние 10-15 лет на станциях очистки водопроводных вод внедрены передовые технологии, которые позволяют в значительной степени повысить качество очищенной воды.

С учетом последних достижений в области водоподготовки, на станциях очистки используют одновременно несколько методов и технологий, применение которых направлено на обеспечение природоохранных требований, получения воды высокого качества. Достичь высоких показателей очистки воды, используя один метод невозможно, следовательно, при реконструкции и модернизации станций очистки, необходимо наращивать ступени очистки и использовать одновременно несколько разных методов обработки воды.

К их числу относится мембранный метод – ультрафильтрация. Ниже приводятся основные преимущества ультрафильтрации для очистки природных вод, подтвержденные практическим опытом применения.

Ультрафильтрация как мембранный процесс, занимает промежуточное положение между нанофильтрацией и микрофильтрацией. Размер пор ультрафильтрационных мембран находится в диапазоне 0,002–0,1 мкм и позволяет удерживать тонкодисперсные и коллоидные примеси, макромолекулы, водоросли, одноклеточные микроорганизмы, цисты, бактерии и вирусы.

Установки с ультрафильтрационными мембранами, которые применяются для очистки природных вод из поверхностных источников, имеют соотношение площади фильтрации к площади, занимаемой установкой, равное 80-100 ( $m^2/m^2$ ), что в 100-160 раз больше, чем у установок, традиционно применяемых для фильтрации. Размещение установок с ультрафильтрационными мембранами позволяет уменьшить площадь в 5-10 раз, по сравнению с фильтрационными установками с такой же производительностью.

Установки с ультрафильтрационными мембранами состоят из мембран в виде полого волокна, диаметр которых варьируется от 2 до 5 мм, размер пор составляет 10-100 нм. Выше перечисленные технические характеристики полволоконных мембран пропускают истинные растворы в

виде растворенных ионов и задерживают загрязнения в виде коллоидов, вирусов, бактерий. Полволоконные мембраны с такими размерами пор задерживают загрязнения даже при введении минимальных доз реагентов.

При исходных загрязнениях с показателями цветности до 100 град, мутности 50 мг/л, доза вводимого коагулянта составит менее 1 мг/л. В данном случае исключается вероятность повторного загрязнения воды металлами коагулянта и его перерасход.

Предварительное хлорирование воды не требуется, следовательно, не происходит вторичное загрязнение воды хлорорганическими загрязнениями.

Половолоконные мембраны с размерами пор 10-100 нм исключают вероятность «проскоков» бактерий, вирусов на 99,99% [7,8,14].

Применение данной технологии актуально при строительстве новых, реконструкции и модернизации действующих станций очистки, где требуется увеличение производительности, при этом не увеличивая площадь станции. Для достижения гарантированного качества очистки природных и сточных вод станций очистки, а также для уменьшения удельных эксплуатационных затрат (электроэнергия, реагенты) на очистку 1 м<sup>3</sup> воды.

Применение данной технологии, бесспорно, имеет ряд преимуществ:

- Установки с ультрафильтрационными мембранами более компактны по размерам в сравнении с аналогичными традиционными установками, устанавливаемыми на станциях очистки водопроводных и сточных вод. При строительстве новых или реконструкции существующих очистных сооружений уменьшается площадь в 2-3 раза, при этом производительность очистных сооружений увеличивается в 2-3 раза;

- Снижение удельных эксплуатационных затрат за счет уменьшения доз вводимых реагентов, исключения предварительного хлорирования, увеличения степени очистки по показателям мутность, цветность, окисляемость;

- Высокая степень микробиологической безопасности очищенной воды достигается за счет микробиологического барьера (размеры пор мембран имеют размер 10-100 нм), высокой степени механической очистки (мутность менее 1,5 мг/л), и введением гипохлорита натрия, обеспечивающего обеззараживание воды с пролонгированным действием;

- Автоматизация процессов промывки и очистки мембран, применяется оборудование высокой степени надежности (гарантия на мембраны составляет 5-10 лет), уменьшение затрат на фонд оплаты труда.

Все указанные преимущества могут быть реализованы при обработке осадков водопроводных станций.

В настоящее время для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод применяются традиционные (классические), традиционные с блоками доочистки и современные мембранные технологии очистки сточных вод.

Все перечисленные технологии относятся к методам биологической очистки сточных вод активным илом. Основными отличиями одной технологии от другой являются рабочие концентрации активного ила (и, соответственно, объем емкостного оборудования) и способ отделения очищенной воды от активного ила.

Классическая технология очистки сточных вод, основана на применении активного ила с концентрацией 3,5-5,5 г/л в биореакторе с зонами нитрификации и денитрификации, с последующим отделением очищенной воды

от активного ила на вторичных отстойниках или флота-торах.

Для достижения необходимой степени очистки биореактор доукомплектовывают блоком доочистки, т.к. происходит вынос ила.

Инновационные мембранные технологии применяют для биологической очистки сточных вод в мембранных биореакторах (МБР) при разделении фаз активного ила и очищенной воды. В аппаратах используются ультрафильтрационные полимерные мембраны (половолоконные модули). Концентрация активного ила при этом может быть увеличена до 8-12 г/л, что существенно выше концентраций в классических схемах аэробной очистки. Увеличение концентраций активного ила позволяет снизить объем емкостного оборудования на 20-40%. В данном технологическом процессе, блок доочистки не нужен, т.к. вынос взвешенных веществ из биореактора, в большинстве случаев, не превышает нижней границы измерений (менее 3 мг/л) [4,15-17].

Применение технологии МБР при модернизации, реконструкции станций очистки позволяет не увеличивать их площадь, при этом увеличивается их гидравлическая и биогенная нагрузка на станцию.

Об эффективности процеживания можно судить по удельному сопротивлению осадка (УДО).

В лаборатории очистных сооружений о. Русский автором было определено удельное сопротивление для осадка отстойников водопроводной очистной станции г. Владивостока в п. Штыково.

При проектировании систем водоподготовки сначала необходимо решить, какая из схем (классическая или мембранная) будет оптимальной по затратам и количеству очищенных вод (пермеата).

Выбор метода обработки и утилизации осадков, образовавшихся на станциях очистки, осуществляется путем сравнения ТЭП, учитывая природоохранные требования.

К основным технологическим параметрам, определяющие выбор оборудования для обезвоживания осадка относятся влажность обрабатываемого осадка, влажность обезвоженного осадка, производительность, эффективность задержания сухого вещества; концентрация взвешенных веществ в фильтрате (фугате). Как показывает практика, центрифуги и МБР сопоставимы между собой по этим показателям.

На станциях очистки средней и большой производительности желательнее применять центрифуги (декантеры). Применение центрифуг оправдано, при обработке осадка, которые содержат абразивные включения.

К преимуществам применения центрифуг можно отнести низкое потребление промывных вод, высокие показатели содержания сухого вещества в кеке, а также отсутствие необходимости обустройства помещения дополнительной системой вентиляции. Последнее преимущество спорно, т.к. от мощного электродвигателя центрифуги исходит высокое тепловыделение, вследствие чего увеличивается нагрузка на вентиляционную систему блока механического обезвоживания осадка, таким образом увеличиваются капитальные затраты на ее переоборудование.

К недостаткам использования центрифуг можно отнести высокие показатели энергопотребления, применение реагентов, проведение профилактического и капитального ремонтов. Так, например, годовой расход электроэнергии на одну рабочую центрифугу модели

DL-452K (при заявленной мощности на одну рабочую центрифугу – 70 кВт) составляет – 613,2 тыс. кВт·ч.

### Заключение

В настоящее время при реконструкции, а также модернизации станций очистки водопроводных и сточных вод применение мембранных методов приобретает все большую популярность. К их числу относится ультрафильтрация. Ультрафильтрация, как мембранный метод очистки стал традиционным при очистке природных вод из подземных и поверхностных источников. На станциях очистки сточных вод используются установки, основанные на технологии МБР (мембранного биореактора).

Популярность применения мембранных методов очистки с каждым годом увеличивается, т.к. в нашей стране все больше внимания уделяют технологическому оборудованию, эксплуатация которого приводит к оптимальному энергопотреблению, не загрязняет окружающую среду, требует меньше площадей для размещения.

При обезвоживании осадков станций очистки водопроводных и сточных вод мембранная технология в большинстве случаев не имеет аналогов, т.к. позволяет достичь высокого качества очищенной воды (пермеата).

Составной частью ультрафильтрационных систем являются мембранные установки, т.к. от выбора конструкции мембранных модулей, типа применяемых мембран, режима работы в значительной степени влияет на эффективность работы установок.

К достоинствам применения мембранных методов очистки можно отнести отсутствие фазовых переходов при отделении примесей, что позволяет сводить к минимуму расход энергии на проведение процесса; возможность работать без снижения производительности при низких температурах воды, отсутствие в аппаратах движущихся частей, что существенно повышает их надежность. Одним из основополагающих параметров, необходимых для мембранных процессов, является низкое потребление электроэнергии, показатели которого не превышают 2,0 – 2,5 кВт·ч/м<sup>3</sup> фугата.

Совокупность преимуществ мембранной технологии для обезвоживания осадка станций очистки водопроводных и сточных вод полностью компенсирует более существенные капитальные вложения и текущие затраты (на 15–20% выше) на её реализацию, чем при использовании классической технологии, а качество очищенной воды (пермеата) позволяет повторно использовать воду и сократить объёмы и токсичность сбросов.

### Литература

1. Видякин М.Н., Гарипова С.А. Особенности внедрения мембранных биореакторов для обработки сточных вод // Экология производства. – 2014. – №11. – С.62-68.
2. Джумагулова Н.Т., Волшаник В.В., Голубка Т.В. Организация эффективного использования земель, отведённых под размещение осадков // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2015. № 2. С. 28 – 32.
3. Долина Л.Ф., Машихина П.Б. Осадки сточных и питьевых вод: Проблемы и решения. Монография/ Л.Ф. Долина, П.Б. Машихина; Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна. – Днепропетровск: Издательство «Континент», 2014 – 212 с.

4. Есин М.А., Ромашко А.В. Отечественный опыт реализации мембранных биореакторов по технологии «МУ МБР» для очистки производственных сточных вод // НДТ. – 2017. – № 6. – С. 24–35.

5. Марков Н.Б., Степанов А.В. Современные сооружения биологической очистки сточных вод с применением энергоэффективных технологий МБР «Air-Lift». Водные ресурсы и водопользование №6(103), 2012 год, С. 7-17.

6. Пантелеев А.А., Рябчиков Б.Е., Хоружий О.В., Громов С.Л., Сидоров А.Р. Технологии мембранного разделения в промышленной водоподготовке. Монография/ А.А. Пантелеев, Б.Е. Рябчиков, О.В. Хоружий, С.Л. Громов, А.Р. Сидоров – М.: Делли плюс, 2012. – 429 с.

7. Первов, А. Г. Метод ультрафильтрации в современном водоснабжении: проблемы и перспективы / А. Г. Первов, А. П. Андрианов // Водные ресурсы и водопользование. - 2018. - № 3. - С. 37-44.

8. Первов А.Г., Андрианов А.П. Современное состояние вопроса очистки поверхностных вод с помощью ультрафильтрации // «Вестник МГСУ». 2010. №4. С. 9-15.

9. Рейдерман И.Б., Константинов В.А., Флисюк О.М. Регенерация ультрафильтрационных мембран, используемых в процессах водоподготовки «Экология и промышленность», №11, 2010г.

10. Рейдерман И. Б. Сравнительная оценка ультрафильтрационных установок при очистке воды из Ладожского озера и доочистке неводной водопроводной воды. «Водоснабжение и санитарная техника», №3, 2010 г.

11. Рыльцева Ю.А. Оптимизация процесса обработки осадка станций подготовки маломутной и малочувствительной природной воды: дисс. ... канд. техн. наук. Ростов-на-Дону, 2016. 195 с.

12. Соколов Л.И., Лебедева Е.А., Павликов Д.А. Обработка осадков сточных и природных вод. Монография/ Л.И. Соколов, Е.А. Лебедева, Д.А. Павликов.– Вологда: ВоГТУ, 2010. – 136 с.

13. Степанов А.В., Миклашевский Н.В. Современные водоочистные комплексы. Часть 1. Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод по технологии мембранного биореактора (МБР). Вода и экология. Проблемы и решения, №3/4 2011 г., стр.79-94.

14. Стрелков А. К., Баранов А. В., Цабилев О. В., Ефанов И. А. Оценка эффективности применения половолоконных мембран при очистке промывных вод // Водоснабжение и санитарная техника. 2014. № 8. С. 10–14.

15. Технологии очистки сточных вод с использованием мембранных биореакторов // Сантехника. – 2018. – № 4. – С 20-24.

16. Трунов П.В. Особенности процесса очистки сточных вод в погружных мембранных биореакторах // Коммунальное хозяйство городов. 2010. № 93.

17. Ширяева Е.В. Процессы фильтрования суспензий и обезвоживания осадков на промышленных вакуум-фильтровальных установках непрерывного действия: дисс. ... канд. техн. наук. Москва, 2011. 130 с.

18. Янин, Е.Я. Осадок водопроводных станций (состав, обработка, утилизация) // Экологическая экспертиза. – 2010. – № 5. – С. 2–45.

### Optimization of the technological process of sludge dewatering at the water and wastewater treatment plants Boyko T.V.

Far Eastern Federal University  
Precipitate formed at natural and waste water treatment plants requires timely processing. Under the current conditions of land

plots shortage for natural accumulation or drying of precipitation, while observing the requirements of environmental standards, it is necessary to search for new technologies for dehydration of sediments.

The article shows that one of the promising technologies for sludge dewatering is ultrafiltration, implemented, in particular, on hollow fiber cassettes.

Recently, attention to membrane technologies that affect the efficiency of moisture loss in dehydration processes at water and wastewater treatment plants has become increasingly popular.

The article is devoted to the analysis of the main technological processes of sludge dewatering of water and wastewater treatment plants, the conditions of application, the advantages of membrane technologies and the effectiveness of their application in the reconstruction of natural and wastewater treatment plants are shown.

The article considers the possibility of using membrane technologies for dewatering sludge from water and wastewater treatment plants.

**Key words:** sludge from water and wastewater treatment plants, sludge dewatering technological process, mechanical dehydration, ultrafiltration, membrane bioreactors, hollow fiber membranes.

#### References

1. Vidyakin M.N., Garipova S.A. Features of the introduction of membrane bioreactors for wastewater treatment // Ecology of production. - 2014. – No. 11. - S. 62-68.
2. Dzhumagulova N.T., Volshanik V.V., Golubka T.V. Organization of the effective use of land allotted for rainfall // Theoretical and applied problems of the agricultural sector. 2015. No. 2. P. 28 - 32.
3. Valley L. F., Mashikhina P. B. Sludge from wastewater and drinking water: Problems and solutions. Monograph / L.F. Valley, P.B. Mashikhina; Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after academician V. Lazaryan. – Dnepropetrovsk: Continent Publishing House, 2014 - 212 p.
4. Esin M.A., Romashko A.V. Domestic experience in the implementation of membrane bioreactors using the MY MBR technology for the treatment of industrial wastewater // NDT. - 2017. - No. 6. - S. 24–35.
5. Markov N.B., Stepanov A.V. Modern biological wastewater treatment plants using energy-efficient technologies of Air-Lift ICBMs. Water resources and water use No. 6 (103), 2012, S. 7-17.
6. Panteleev A.A., Ryabchikov B.E., Khoruzhiy O.V., Gromov S.L., Sidorov A.R. Membrane separation technologies in industrial water treatment. Monograph / A.A. Panteleev, B.E. Ryabchikov, O.V. Khoruzhiy, S.L. Gromov, A.R. Sidorov - M.: DeLi Plus, 2012. - 429 p.
7. Pervov, A. G. The ultrafiltration method in modern water supply: problems and prospects / A. G. Pervov, A. P. Andrianov // Water resources and water use. - 2018. - No. 3. - S. 37-44.
8. Pervov A.G., Andrianov A.P. The current state of the issue of surface water treatment using ultrafiltration // Vestnik MGSU. 2010. №4. S. 9-15.
9. Reiderman I.B., Konstantinov V.A., Flisyuk O.M. Regeneration of ultrafiltration membranes used in water treatment processes "Ecology and Industry", No. 11, 2010
10. Reiderman I.B. Comparative evaluation of ultrafiltration plants for water purification from Lake Ladoga and after-treatment of Neva tap water. "Water supply and sanitary equipment", No. 3, 2010
11. Ryltseva Yu.A. Optimization of the sludge treatment process for the preparation of low-turbid and low-color natural water: Diss. ... cand. tech. sciences. Rostov-on-Don, 2016. 195 s.
12. Sokolov L.I., Lebedeva E.A., Pavlikov D.A. Sewage and natural water sludge treatment. Monograph / L.I. Sokolov, E.A. Lebedeva, D.A. Pavlikov. - Vologda: VSTU, 2010. – 136 p.
13. Stepanov A.V., Miklashevsky N.V. Modern water treatment plants. Part 1. Treatment of domestic wastewater using membrane bioreactor technology (ICBM). Water and ecology. Problems and Solutions, No. 3/4 of 2011, pp. 79-94.
14. Strelkov A. K., Baranov A. V., Tsabilev O. V., Efanov I. A. Evaluation of the effectiveness of hollow fiber membranes in the treatment of wash water // Water supply and sanitary equipment. 2014. No. 8. P. 10-14.
15. Wastewater treatment technology using membrane bioreactors // Plumbing. – 2018. – No. 4. – С 20-24.
16. Trunov P.V. Features of the wastewater treatment process in submersible membrane bioreactors // Municipal economy of cities. 2010. No. 93.
17. Shiryayeva E.V. Processes for filtering suspensions and dewatering sludge in industrial continuous vacuum filter units: Diss. ... cand. tech. sciences. Moscow, 2011. 130 s.
18. Yanin, E.Ya. Sediment of waterworks (composition, processing, disposal) // Ecological examination. - 2010. - No. 5. - S. 2–45.



# Сравнительный анализ эффективности строительства генерирующей мощности у промышленного потребителя и на теплоэлектроцентрали

**Бакиров Фёдор Гайфуллович,**

д.т.н., заведующий кафедрой АТиТ Уфимского Государственного  
Авиационного Технического Университета,  
fgbakirov@bk.ru

**Ибрагимов Евгений Самимович,**

к.т.н., доцент кафедры АТиТ Уфимского Государственного  
Авиационного Технического Университета,  
lbragimoves5757@mail.ru

Проведён сравнительный анализ эффективности двух вариантов строительства генерирующей мощности на основе газотурбинной установки АЛ-31 СТЭ с паровым котлом-утилизатором высокого давления (ГТУ-ТЭЦ). По первому варианту ввод в эксплуатацию новой генерирующей мощности планируется у промышленного потребителя, по второму варианту – на теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), обеспечивающей энергоснабжение промышленного потребителя. Установлено, что при строительстве новой генерирующей мощности у промышленного потребителя срок дисконтированной окупаемости составляет менее 5 лет несмотря на достаточно высокое значение величины дисконта 12,57 %, принятого для расчёта. При этом, в отличие от модернизации ТЭЦ, не требуется финансирование проекта строительства по механизму договоров предоставления мощности (ДПМ).

**Ключевые слова:** модернизация теплоэлектроцентрали, газовая турбина, строительство генерирующей мощности у потребителя

## Введение

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.03.2019 г. №335 одной из целей государственной программы РФ "Развитие энергетики" является надёжное, качественное и экономически обоснованное обеспечение потребности внутреннего рынка в энергоносителях, энергии и сырье на принципах энергосбережения и энергоэффективности [1]. При этом планируется обновление производственной базы электроэнергетики на основе передовых энергетических технологий. Объём ввода новых мощностей планируется на уровне 10 000 МВт в период 2024 года. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии на источниках комбинированного производства должен составлять в результате проведённой модернизации 285,4 г/кВт ч.

## Актуальность темы исследования

Тепловая генерация является основой электрогенерации России. При этом более 30 % генерирующих мощностей имеет срок службы более 45 лет [2]. Из них значительная часть составляет паротурбинное оборудования на давление 90 атмосфер. Из всех известных технических решений, применяемых для проведения модернизации энергетического оборудования только внедрение парогазовых технологий (ПГУ) позволит обеспечить значительное уменьшение удельного расхода топлива на отпуск электроэнергии до запланированного Правительством РФ уровня [3–16]. Но модернизация теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) на основе ПГУ в основном планируется на основе финансирования такого рода проектов путём механизма договоров о предоставлении мощности (ДПМ) [17]. Программа ДПМ в настоящее время практически завершена и дальнейшая финансирование модернизации электростанций будет происходить в рамках её продления до 2035 года под названием ДПМ-2. Но, если по программе ДПМ денежные средства получали 21 энергокомпания, то по программе ДПМ-2 почти всё финансирование планируется осуществить для пяти крупных генерирующих компаний. При этом в первой ценовой зоне, где сосредоточено около 72 процентов всех ТЭЦ России, отобрано всего три теплоэлектроцентрали [18]. Кроме того, финансирование строительства новых генерирующих мощностей за счёт механизма ДПМ приводит к увеличению затрат промышленных потребителей на энергоресурсы. В этих условиях для модернизации энергетического оборудования является актуальной разработка другого механизма финансирования проектов строительства новых генерирующих мощностей.

## Обзор исследования авторов

В работе [16] приведён анализ эффективности модернизации "старой" паротурбинной ТЭЦ с оборудованием на давление 90 атмосфер за счёт собственных

средств энергокомпаний без привлечения дополнительного финансирования по механизму ДПМ. Расчёт эффективности выполнен для ПГУ на основе ГТУ АЛ-31 СТЭ. Установлено, что при принятой для расчёта эффективности проекта нормы дисконта 12,57 % проект обладает очень большим сроком окупаемости. Для обеспечения его окупаемости в приемлимые для инвестора сроки необходимо значительно, более чем в 2,5 раза относительно аналогичных проектов уменьшение затрат на проектные работы, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы, строительство фундаментов, электротехническое оборудование для схемы выдачи мощности от ГТУ и обеспечения собственных нужд, на обвязку вновь смонтированного оборудования коммуникациями. Таким образом, финансирование проектов модернизации ТЭЦ за счёт монтажа модулей ПГУ за счёт средств энергокомпаний затруднительно. Такое строительство возможно только в частных случаях, если перечисленные выше затраты возможно уменьшить путём максимально полного использования существующего оборудования, зданий, сооружений и коммуникаций модернизируемой электростанции [16].

#### Научная новизна

С целью обеспечения возможности строительства в России новых генерирующих мощностей без привлечения механизма финансирования ДПМ представляет интерес выполнить анализ эффективности их строительства не в энергетических компаниях, а у потребителей тепловой и электрической энергии. Например, на нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятиях, у которых имеются с одной стороны финансовые возможности для такого строительства, а с другой стороны требуется значительное потребление электрической и тепловой энергии (как с горячей водой, так и с паром). Для расчёта эффективности такого инвестиционного проекта была выбрана ГТУ типа АЛ-31 СТЭ, снабжённая паровым котлом-утилизатором (ГТУ-ТЭЦ). Расчёты были проведены для двух вариантов её размещения:

а) На нефтеперерабатывающем (нефтехимическом) заводе;

б) На ТЭЦ, обеспечивающей завод тепловой и электрической энергией.

Результаты расчёта эффективности модернизации ТЭЦ приведены в [16]. Результаты расчёта эффективности строительства ГТУ-ТЭЦ на нефтеперерабатывающем (нефтехимическом) заводе приводятся впервые. Модуль ГТУ-ТЭЦ состоит из одной ГТУ АЛ-31 СТЭ, оснащённой барабанным одноконтурным паровым котлом-утилизатором с давлением пара 100 атмосфер. Внутри котла смонтирован газовый подогреватель питательной воды (ГППВ). Вода в газовый подогреватель подаётся из вновь монтируемого деаэратора с давлением 1,2 атмосфер и температурой 102 градуса Цельсия (Д-1,2 ата). После газового подогревателя вода направляется на технологические нужды завода и во вновь монтируемый деаэратор с давлением 6 атмосфер и температурой 158 градусов Цельсия (Д-6 ата). После деаэратора Д-6 ата вода подаётся в водяной экономайзер котла-утилизатора при помощи вновь монтируемого питательного насоса. На выходе из пароперегревателя котла-утилизатора пар имеет параметры: давление 110 атмосфер и температура 510 градусов Цельсия. Пар после котла направляется на редуцирующие охладительные установки: РОУ 110/70 для дросселирования до давления 60

- 70 атмосфер и дальнейшего использования на технологических установках с высоким давлением пара; на редуцирующие охладительные установки РОУ 110/21 или РОУ 110/18 для дальнейшего использования на технологических установках с давлением пара 12 – 19 атмосфер с температурой 220 – 230 градусов Цельсия и на редуцирующие установки РУ 18/6 и РУ 18/1,2 для дросселирования до давления 6 и 1,2 атмосфер без изменения температуры для обеспечения работы деаэраторов Д-6 ата и Д-1,2 ата. Некоторые основные технические характеристики ГТУ и котла-утилизатора приведены в таблице 1 [16].

Таблица 1  
Характеристики ГТУ и котла-утилизатора

Параметр	Размерность	Значение
Номинальная электрическая мощность	МВт	18,0
Электрический КПД ГТУ	%	37
Ресурс ГТУ	тыс. часов	125
Срок службы ГТУ	лет	25
Паропроизводительность котла-утилизатора	т/ч	31
Тепловая мощность ГППВ	Гкал/ч	7,26

Вырабатываемая ГТУ электрическая энергия при работе с номинальной мощностью 18 МВт полностью потребляется технологическим оборудованием завода. Схема выдачи мощности от ГТУ в автоматическом режиме обеспечивает отсутствие выдачи электрической мощности в сети общего пользования электросетевой компании или на шины ТЭЦ. Так как генерируемая мощность меньше 25 МВт и отсутствует выдача электрической мощности в сеть, то вновь построенный модуль ГТУ-ТЭЦ не будет являться участником оптового рынка электроэнергии и мощности. Поэтому, строительство собственного энергоисточника у потребителя позволит ему получить экономический эффект, как в обеспечении теплоснабжения в виде пара необходимых параметров, так и электроэнергией по себестоимости их производства, уменьшив тем самым затраты на покупку энерго-ресурсов от ТЭЦ (сетевых компаний). При этом, для обеспечения надёжности энергоснабжения необходимо либо иметь собственные резервные источники энергообеспечения, либо сохранить возможность резервирования энергоснабжения от электрической и тепловой сети. При последнем варианте эффект от строительства собственного энергоисточника будет меньше на величину платы за резервирование вновь введённой мощности. Выбор наиболее оптимального варианта требует проведения анализа его технико-экономической эффективности.

#### Теоретическая часть

В рамках данной работы проведён анализ эффективности строительства собственной генерирующей мощности у потребителя электрической и тепловой энергии. Для возможности проведения сравнительного анализа эффективности предлагаемого технического решения с рассмотренной в [16] модернизацией ТЭЦ расчёты проведены для аналогичного типа вновь вводимого оборудования и режимов его работы. Исходные данные для проведения расчёта эффективности приведены в табл. 2.

Тепловая энергия от вновь введённой генерирующей мощности используется на технологических установках производственного потребителя в виде пара с

давлением 12 атмосфер и с температурой 230 градусов Цельсия и горячей воды с тепловой мощностью 7,26 Гкал/ч. Горячая вода у производственного потребителя используется как для целей горячего водоснабжения, так для технологических целей.

Таблица 2  
Исходные данные для проведения расчёта эффективности

Параметр	Размерность	Значение
Стоимость покупки электроэнергии производственным потребителем у электрических сетей (ТЭЦ)	руб./кВт ч	4,33
Стоимость покупки тепловой энергии производственным потребителем у тепловых сетей (ТЭЦ)	руб./Гкал	850,4
Стоимость покупки химически очищенной воды у ТЭЦ	руб./т	128
Номинальная электрическая мощность вновь введённой генерирующей мощности	кВт	18 000
Электрическая мощность, затрачиваемая на обеспечение собственных нужд вновь введённой генерирующей мощности, включая газодожимной компрессор	кВт	777
Уменьшение потребления мощности от электрических сетей (ТЭЦ)	кВт	17 223
Расход пара на выходе котла-утилизатора	т/ч	31
Расход химически очищенной воды на впрыск в РОУ 110/18	т/ч	5,7
Продувка котла-утилизатора	т/ч	0,3
Расход химически очищенной воды в котёл-утилизатор	т/ч	31,3
Увеличение потребления производственным потребителем химически очищенной воды на котёл-утилизатор, впрыск РОУ 110/18	т/ч	37
Расход пара после РОУ 110/18 с давлением 12 атмосфер и с температурой 230 градусов Цельсия	т/ч	36,7
Расход пара для обеспечения работы деаэраторов Д-6 ата и Д-1,2 ата	т/ч	8,1
Уменьшение потребления пара от тепловых сетей (ТЭЦ)	т/ч	28,6
Цена топлива на ГТУ (природный газ)	руб./т.у.т.	3 551
Расход топлива на ГТУ в тоннах условного топлива (т.у.т.)	т.у.т./ч	6,23

Величина экономического эффекта от строительства собственного энергоисточника у производственного потребителя складывается от суммы положительных и отрицательных факторов. К положительным факторам относится уменьшение затрат от потребления электрической и тепловой энергии от сетевых компаний (ТЭЦ). К отрицательным факторам - появление затрат на топливо для обеспечения работы ГТУ, затраты на обеспечение электроэнергией собственных нужд вновь построенной генерирующей мощности, появление затрат на ремонты вновь смонтированного оборудования, увеличение затрат из-за необходи-

мости закупки химически очищенной воды для обеспечения работы котла-утилизатора и РОУ 110/18. Величина эффекта зависит от времени работы вновь введённой мощности за календарный год. Время работы зависит от времени нахождения оборудования, входящего в состав вновь построенной генерирующей мощности, в текущих и капитальных ремонтах. Время нахождения оборудования в состоянии ремонта принято зависимости от вида ремонта в соответствии с [16]. Время работы модуля ГТУ-ТЭЦ в течение каждого года эксплуатации принято равным: 8000 часов - в год проведения капитального ремонта ГТУ (проводится раз в 3 года) или капитального ремонта остального основного оборудования ГТУ-ТЭЦ (проводится один раз в 5 лет); 8088 часов - в году отсутствия капитальных ремонтов (проведения технического обслуживания ГТУ-ТЭЦ и текущего ремонта остального основного оборудования). Величина резервирования электроснабжения и теплоснабжения остаётся на прежнем уровне, оплата за резервирования сохраняется на прежнем уровне. Эффект от прекращения платежей за резервирование мощности отсутствует. Результаты расчётов приведены в таблице 3.

Таблица 3  
Результаты расчёта эффекта от строительства генерирующей мощности у производственного потребителя

Наименование	Размерность	Значение
Эффект от отсутствия затрат на покупку электрической энергии	тыс. руб.	
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8088 часов в год;		603 167
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8000 часов в год;		596 605
Эффект от отсутствия затрат на покупку тепловой энергии	тыс. руб.	
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8088 часов в год;		99 044
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8000 часов в год;		97 966
Увеличение затрат из-за роста расхода топлива на электростанции	тыс. руб.	
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8088 часов в год;		178 929
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8000 часов в год		176 982
Увеличение затрат из-за роста расхода электроэнергии на собственные нужды	тыс. руб.	
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8088 часов в год;		27 211
- при времени работы ГТУ-ТЭЦ 8000 часов в год		26 915.
Увеличение затрат на покупку химически очищенной воды	тыс. руб.	135 620.
Увеличение затрат из-за роста расходов на ремонт и техническое обслуживание вновь смонтированного оборудования:	тыс. руб.	
- в год проведения капитального ремонта ГТУ и текущего ремонта остального оборудования ГТУ-ТЭЦ;		44 000
- в год проведения текущего ремонта и обслуживания ГТУ и капитального ремонта остального оборудования ГТУ-ТЭЦ;		9200
- в год проведения капитальных ремонтов ГТУ и остального оборудования ГТУ-ТЭЦ;		51700
- в год проведения только текущих ремонтов и технического обслуживания		1484
Итого эффект за год эксплуатации при работе 8 088 часов	тыс. руб.	358 968

Таким образом, проект строительства новой генерирующей мощности у производственного потребителя обладает значительным экономическим эффектом. Для определения его инвестиционной привлекательности необходимо выполнить расчёт инвестиционных показателей рассматриваемого проекта.

#### Практическая значимость

Представляет практический интерес провести сравнительный анализ эффективности капиталовложений строительства новой генерирующей мощности у производственного потребителя электрической и тепловой энергии и на ТЭЦ, обеспечивающей энергоснабжение этого производственного потребителя. Стоимость строительства новой генерирующей мощности (КВЛ) на базе ГТУ АЛ-31 СТЭ с котлом-утилизатором принята по данным, приведённым в [16]. В соответствии с ними необходимая величина КВЛ находится в диапазоне между 1014 и 1104 миллиона рублей. Для проведения дальнейших расчётов эффективности величина КВЛ принята равной 1050 миллиона рублей. Расчёт эффективности проведён при исходных данных, одинаковых для обоих инвестиционных проектов, приведённых в табл. 4. Величина нормы прибыли (ставки дисконта) выбрана равной 12,57 % близкой к величине базовой доходности 14 %, принимаемой при новом строительстве на электростанциях в соответствии с данными, приведёнными в [17]. Расчётный горизонт проекта выбран равным сроку службы ГТУ, составляющим 25 лет. Изменение величины затрат и цен на энергоносители в течение эксплуатации учтено введением коэффициентов темпа роста цен.

Таблица 4

Норма прибыли, амортизация, НДС, налог на имущество, налог на прибыль, налог на добавленную стоимость (НДС), %

Наименование	Значение
Норма прибыли	12,57
Величина налога на имущество	2,2
Величина налога на прибыль	20
НДС	20
Норма амортизации	4

Прогноз изменения цен на длительный период времени принят в соответствии с данными, приведёнными в [16] для обеспечения одинаковых исходных данных во временном горизонте для анализа сравниваемых инвестиционных проектов. Результаты расчётов эффективности сравниваемых инвестиционных проектов при величине КВЛ равных 1050 миллионов рублей приведены в таблице 5.

Таким образом, при строительстве новой генерирующей мощности у производственного потребителя инвестиционный проект относится к категории быстро окупаемых. Тогда как при строительстве новой генерирующей мощности на ТЭЦ проект имеет значительный срок окупаемости и малопривлекателен для потенциального инвестора. Главной причиной является значительная разность ценой электроэнергии на оптовом рынке электроэнергии и мощности, на который поставляет электрическую энергию ТЭЦ – около 1 руб. 15 коп. за кВт ч [16] и ценой электроэнергии у конечного потребителя – 4 руб. 33 коп. за кВт ч. При этом платежи, получаемые электростанцией на рынке конкурентного отбора мощности (КОМ) в размере 115 200 руб. за МВт [16], недостаточны для обеспечения приемлемого срока окупаемости такого ин-

вестиционного проекта на ТЭЦ. Тогда как на производственном предприятии при строительстве собственного энергоисточника эффект от уменьшения оплаты за потребляемую электрическую и тепловую энергию при сложившейся в настоящее время методике формирования цены на электрическую и тепловую энергию позволяет менее, чем за 5 лет, окупить затраченные средства на строительство даже при достаточно высокой норме прибыли.

Таблица 5

Показатели эффективности инвестиционных проектов строительства новой генерирующей мощности у производственного потребителя и на ТЭЦ при КВЛ равных 1050 миллионов рублей

Вид инвестиционного проекта	Наименование показателя	Размерность	Значение
Строительство новой генерирующей мощности у производственного потребителя	Чистый дисконтированный доход (NPV)	млн. руб.	2 611
	Внутренняя норма доходности (IRR)	%	43
	Продолжение табл. 5		
	Индекс прибыльности (PI)		3,64
	Простой период окупаемости (PBP)	лет	3,75
Строительство новой генерирующей мощности на ТЭЦ (данные из [16])	Дисконтированный период окупаемости (dPBP)	лет	4,50
	Чистый дисконтированный доход (NPV)	млн. руб.	26,82
	Внутренняя норма доходности (IRR)	%	13
	Индекс прибыльности (PI)	-	1,03
	Простой период окупаемости (PBP)	лет	9,89
	Дисконтированный период окупаемости (dPBP)	лет	24,4

При величине КВЛ равных верхнему значению ранее приведённого диапазона стоимости строительства в размере 1 104 млн. руб. проект модернизации ТЭЦ становится не окупаемым, тогда как строительство собственного энергоисточника у потребителя остаётся привлекательным для инвестирования. Результаты расчётов эффективности сравниваемых инвестиционных проектов при максимально планируемой величине КВЛ равной 1 104 млн. руб. приведены в табл. 6.

Таблица 6

Показатели эффективности инвестиционных проектов строительства новой генерирующей мощности у производственного потребителя и на ТЭЦ при КВЛ равных 1104 миллионов рублей

Вид инвестиционного проекта	Наименование показателя	Размерность	Значение
Строительство новой генерирующей мощности у производственного потребителя	Чистый дисконтированный доход (NPV)	млн. руб.	2 558
	Внутренняя норма доходности (IRR)	%	40
	Индекс прибыльности (PI)	-	3,46

Строительство новой генерирующей мощности на ТЭЦ	Простой период окупаемости (PBP)	лет	3,93
	Дисконтированный период окупаемости (dPBP)	лет	4,78
	Чистый дисконтированный доход (NPV)	млн. руб.	-25,933
	Внутренняя норма доходности (IRR)	%	12
	Индекс прибыльности (PI)	-	0,98
	Простой период окупаемости (PBP)	лет	10,21
	Дисконтированный период окупаемости (dPBP)	лет	Не окупается

## Выводы

1. При сложившейся в энергетике России методики формирования цены на электрическую энергию и мощность на соответствующих рынках строительство новых генерирующих мощностей у крупного производственного предприятия является быстрокупаемым инвестиционным проектом. Срок дисконтированной окупаемости для рассмотренного в статье технического решения строительства ГТУ-ТЭЦ электрической мощностью 18 МВт с паровым котлом-утилизатором паропроизводительностью 31 т/ч при ставке дисконта 12,57 % составляет менее 5 лет.

2. Обеспечения в соответствии с Постановлением Правительства РФ 335 от 19.03.2019 г. [1] потребности внутреннего рынка в электроэнергии на принципах энергосбережения и энергоэффективности возможно за счёт строительства новых генерирующих мощностей у промышленных потребителей без привлечения механизма финансирования по ДПМ. При этом для обеспечения необходимого уровня надёжности энергоснабжения желательнее сохранить оплату потребителями резервирование вновь вводимых мощностей на электростанциях.

3. Возможность реализации проекта строительства новой генерирующей мощности без привлечения механизма финансирования нового строительства по ДПМ позволит уменьшить финансовую нагрузку на потребителей электроэнергии и снизить себестоимость производимой ими продукции.

## Литература

1. Постановление Правительства РФ от 28.03.2019 г. №335 "О внесении изменений в постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 года №321 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики"".

2. <http://www.bigpowernews.ru/interview/document81708.phtml/> Bigpower Electric. Александра Панина: Внедрение программы ДПМ-2 именно в тепловой генерации будет наиболее эффективно и полезно для потребителей, 13 февраля 2018 года (дата обращения 12.02.2020 г.).

3. Ибрагимов Е.С. Повышение эффективности теплоиспользования тепловых электрических станций за счет модернизации турбинного и котельного оборудования // Научные горизонты. – 2017. – №3. С 71–83.

4. S. Storm, M. DeCaprio, "Recent Regenerative Airheater Improvements at HECO Kahe Point, Oahu",

Electric Power Conference, Rosemont, USA, May 10-12, 2011.

5. S. Storm, J. Guffre, "Experiences with Regenerative Air Heater Performance Evaluations & Optimization", POWER-GEN Europe, Amsterdam, Holland, June 8 - 10, 2010.

6. E. Ibragimov, S. Cherkasov, "Improving the efficiency of power boilers by cooling the flue gases to the lowest possible temperature under the conditions of safe operation of reinforced concrete and brick chimneys of power plants", MATEC Web of Conferences, Volume 245 (2018), International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (EECE-2018), Saint-Petersburg, Russia, November 19–20, 2018.

7. Контактный нагрев воды продуктами сгорания природного газа/ Аронов И.З. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Недра, 1974 – 280 с.

8. Высокотехнологичные газовые контактные водонагреватели /Соснин Ю.П., Бухаркин Е.Н. - 4-е изд., испр. и доп. - М.:Стройиздат, 1988. - 375 с.

9. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплогенерирующих установках. - Ульяновск: УлГТУ, 2000. 33 с.

10. <https://bbgl.ru/station/1311/> Маркетинг B2B компаний. Ново—Салаватская ТЭЦ (дата обращения 11.02.2020)

11. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%84%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%A2%D0%AD%D0%A6-2/](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%84%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A2%D0%AD%D0%A6-2/) Википедия. Свободная энциклопедия. Уфимская ТЭЦ-2 (дата обращения 11.02.2020).

12. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/) Википедия. Свободная энциклопедия. Сочинская ТЭЦ (дата обращения 11.02.2020).

13. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/) Википедия. Свободная энциклопедия. Адлерская ТЭС (дата обращения 11.02.2020).

14. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%AD%D0%A6-20/> Википедия. Свободная энциклопедия. ТЭЦ-20 Мосэнерго (дата обращения 11.02.2020).

15. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%AD%D0%A6-26/> Википедия. Свободная энциклопедия. ТЭЦ-26 Мосэнерго (дата обращения 11.02.2020).

16. Бакиров Ф.Г, Ибрагимов Е.С. Эффективность модернизации теплоэлектроцентрали путём надстройки модулем ГТУ-ТЭЦ с газовой турбиной АЛ-31 СТЭ // Инновации и инвестиции. — 2019. — №8, с. 78—86.

17. <http://irao-engineering.ru/ru/press-center/predvaritelnym-itogam-otbora-proektov-modernizatsii-na-2022-2024-gg-otobranu-proekty-gruppy-inter/> Интер ПАО Инжиниринг. Пресс—Центр. По предварительным итогам отбора проектов модернизации на 2022—2024 г.г. отобраны проекты Группы "Интер ПАО" мощностью 5,1 ГВт (60 % квоты) (дата обращения 11.02.2020).

18. <https://energybase.ru/news/articles/itogi-predvaritelnogo-otbora-proektov-modernizacii-elektrostancij-dpm-2-vz-2019-04-05/> Итоги предварительного отбора проектов модернизации электростанций ДПМ-2 — Взгляд ПАО «ТГК-2» (дата обращения 11.02.2020).

## Comparative analysis of the efficiency of construction of generating capacity for industrial consumers and thermal power plants

Bakirov F.G., Ibragimov E.S.

Ufa State Aviation Technical University

A comparative analysis of the efficiency of two options for the construction of generating capacity based on the AL-31 STE gas turbine unit with a high-pressure steam recovery boiler (GTU-TPS) is carried out. According to the first option, the commissioning of new generating capacity is planned for an industrial consumer, and the second option – for a heat and power plant (TPS) that provides energy to an industrial consumer. It is established that when building a new generating capacity for an industrial consumer, the discounted payback period is less than 5 years, despite the sufficiently high value of the discount equal of 12.57 % accepted for calculation. At the same time, in contrast to the modernization of a thermal power plant, there is no need to finance the construction project under the mechanism of power supply contracts (PSC).

**Keywords:** modernization of the heat and power plant, gas turbine, construction of generating capacity for the consumer.

### References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of March 28, 2019 No. 335 "On Amending the Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 321" On Approving the State Program of the Russian Federation "Energy Efficiency and Energy Development".
2. <http://www.bigpowernews.ru/interview/document81708.phtml/> Bigpower Electric. Alexandra Panina: The implementation of the DPM-2 program in heat generation will be most effective and useful for consumers, February 13, 2018 (accessed February 12, 2020).
3. Ibragimov E.S. Improving the fuel efficiency of thermal power plants through the modernization of turbine and boiler equipment // *Scientific horizons*. - 2017. - No. 3. C 71–83.
4. S. Storm, M. DeCaprio, "Recent Regenerative Airheater Improvements at HECO Kahe Point, Oahu", Electric Power Conference, Rosemont, USA, May 10-12, 2011.
5. S. Storm, J. Guffre, "Experiences with Regenerative Air Heater Performance Evaluations & Optimization", POWER-GEN Europe, Amsterdam, Holland, June 8-10, 2010.
6. E. Ibragimov, S. Cherkasov, "Improving the efficiency of power boilers by cooling the flue gases to the lowest possible temperature under the conditions of safe operation of reinforced concrete and brick chimneys of power plants", MATEC Web of Conferences, Volume 245 (2018), International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (EECE-2018), Saint-Petersburg, Russia, November 19–20, 2018.
7. Contact heating of water by the combustion products of natural gas / Aronov I.Z. - 2nd ed., Revised. and add. - M.: Nedra, 1974 - 280 p.
8. Highly efficient gas contact water heaters / Sosnin Yu.P., Bukharkin E.N. - 4th ed., Rev. and add. - M.: Stroyizdat, 1988 - 375 p.
9. Kudinov A.A. Energy saving in heat generating installations. - Ulyanovsk: UISTU, 2000.33 s.
10. [https://bbgl.ru/station/1311/MarketingB2Bcompanies.Novo—SalavatskayaCHP\(circulationdate02/11/2020\)](https://bbgl.ru/station/1311/MarketingB2Bcompanies.Novo—SalavatskayaCHP(circulationdate02/11/2020))
11. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%84%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%A2\\_%D0%AD%D0%A6-2/Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%84%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A2_%D0%AD%D0%A6-2/Wikipedia). Free encyclopedia. Ufa TPP-2 (circulation date 02/11/2020).
12. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/Wikipedia). Free encyclopedia. Sochi Thermal Power Plant (circulation date 02/11/2020).
13. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A2%D0%AD%D0%A1/Wikipedia). Free encyclopedia. Adler TPP (circulation date 02/11/2020).
14. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%AD%D0%A6-20/Wikipedia>. Free encyclopedia. Mosenergo TPP-20 (circulation date 02/11/2020).
15. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%AD%D0%A6-26/Wikipedia>. Free encyclopedia. TPP-26 of Mosenergo (circulation date 02/11/2020).
16. Bakirov F.G., Ibragimov E.S. Efficiency of modernization of a combined heat and power plant by means of an add-on module GTU-TPP with a gas turbine AL-31 STE // *Innovations and Investments*. - 2019. -- No. 8, p. 78-86.
17. <http://irao-engineering.ru/en/press-center/po-predvaritelnym-itogam-otbora-proektov-modernizatsii-na-2022-2024-gg-otobransy-proekty-gruppy-inter/> Inter RAO Engineering. Press — Center. According to preliminary results of the selection of modernization projects for 2022-2024 Projects of the Inter RAO Group with a capacity of 5.1 GW (60% of the quota) were selected (access date 02/11/2020).
18. <https://energybase.ru/news/articles/itogi-predvaritelnogo-otbora-proektov-modernizacii-elektrostantsij-dpm-2-vz-2019-04-05-05> Results of the preliminary selection of projects for modernization of power plants DPM-2 - A look at PAO "TGK-2" (accessed date 11.02.2020).

# Применение автоматизированных систем эксплуатации зданий и инженерных систем

## Колчин Владимир Николаевич

старший преподаватель, кафедры строительства объектов тепловой и атомной энергетики, ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ), ksilocal2@mail.ru

Целью исследования было показать возможности современных информационных технологий в области эксплуатации и проектировании зданий и инженерных систем, а также показать эффективность эксплуатации зданий и инженерных систем с учётом применения современных информационных технологий.

В данной статье рассматриваются методы эксплуатации зданий и инженерных систем с применением автоматизированных систем эксплуатации, методы обработки информации об объекте эксплуатации.

Внедрение автоматизированных и информационных технологий в области эксплуатации зданий и инженерных систем позволяют повысить эффективность эксплуатации зданий и инженерных систем, и обеспечить эффективное использование ресурсов. Наиболее важным является возможность повышения эффективности использования энергоресурсов, потребляемых в процессе эксплуатации.

**Ключевые слова:** Информационная система эксплуатации (ИСЭ), Автоматизированная система эксплуатации (АСЭ), Система диспетчеризации, Инженерные системы (ИС).

Одной из важнейших задач коммунального хозяйства на сегодняшний день является задача эксплуатации зданий и инженерных систем. Особенно важной эта задача является для предприятий и коммерческих фирм занимающихся эксплуатацией зданий и инженерных систем так как эти предприятия могут иметь необходимость эксплуатировать не один или два объекта, а десятки или даже сотни объектов.

На сегодняшний день строительная отрасль достаточно бурно развивается и применение современных информационных технологий приводит к тому что процессы проектирования резко ускоряются и значительно повышается качество строительных проектов, а так же применение современных строительных технологий, материалов, новых методов организации строительства и контроля качества и выполнения строительных работ приводит к тому что значительно ускоряются строительные процессы и очень быстро вводятся новые объекты эксплуатации. Ускорение строительства так же приводит к тому что возрастает и количество вводимых в эксплуатацию объектов.

Из-за ускорения строительства и увеличения количества вводимых объектов эксплуатации перед эксплуатантом стоит непростая задача – обеспечить эффективную эксплуатацию уже имеющихся объектов эксплуатации и организовать эксплуатацию вновь вводимых объектов.

Для того что бы обеспечить эффективную эксплуатацию здания необходимо решить следующие главные задачи эксплуатации:

- 1) Эксплуатация здания.
- 2) Эксплуатация инженерных систем.
- 3) Повышение энергоэффективности здания.
- 4) Снижение потребления энергоресурсов.

Система эксплуатации – это комплекс различных систем состоящий из:

- 1) Программных комплексов сбора, хранения и обработки информации об объекте эксплуатации.
- 2) Технического оборудования сбора необходимой информации.
- 3) Технического исполнительного оборудования реализующего автоматизированное (или автоматическое) управление инженерными системами.
- 4) Персонала (таких как – диспетчер, инженер, эксперт, технический персонал)

Применение системы автоматизации эксплуатации зданий позволяет повысить эффективность работы осветительного и обогревательного оборудования, вентиляции и кондиционирования, водоснабжения. Два основных аспекта предопределили рост популярности комплексных решений для обеспечения автоматизированного управления инженерными системами жилых и административных зданий: ужесточение требований к энергоэффективности зданий, и повышение уровня индивидуального комфорта.[3]

Инженерное оборудование гражданского здания может включать климатическое оборудование, оборудование водоснабжения и водоотведения, лифтовое оборудование и подъемники, оборудование связи, безопасности, противопожарное оборудование, электрохозяйство и др. В промышленных зданиях также установлено оборудование, обеспечивающее техпроцесс.[5]

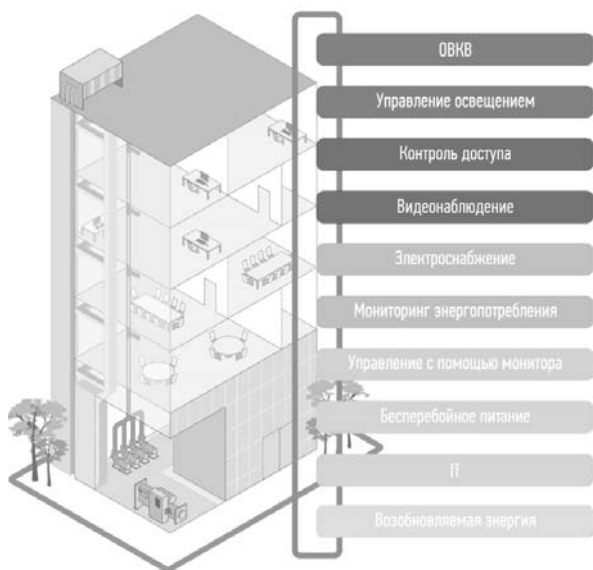


Рис. 1. Интеграция автоматизированных инженерных систем здания.[5]

Управление каждой из систем выполняется либо в ручном полуавтоматическом, либо в автоматическом автономном режиме, когда система работает без учёта данных от других систем.[5]

В России отношение к эффективности эксплуатации зданий приняло в последнее время своеобразное выражение. Если ещё несколько лет назад основными факторами, сдерживавшими внедрение систем автоматизации, считались относительная дешевизна энергоресурсов и рабочей силы, то сейчас намного более актуальными оказались ограничения по выделяемым энергоресурсам при высокой стоимости на предоставление сверхнормативных мощностей, а также выявившиеся в процессе профессионального управления высокие затраты на эксплуатацию.[2]

Система автоматизации зданий снижает расход энергетических ресурсов (электричества, различных видов топлива), необходимых для обеспечения отопления и горячего водоснабжения, повышает эффективность работы инженерных систем в условиях аварийных ситуаций. Это положительно сказывается на безопасности функционирования здания, делает пребывание в здании более комфортным за счёт улучшенного контроля за температурой в помещениях, за режимом вентиляции и кондиционирования. Интеграция и оптимизация работы всех инженерных компонентов (систем безопасности, жизнеобеспечения, коммуникации) — вот основная функция автоматизированных решений для управления зданием. Диспетчеризация инженерных систем является необходимым этапом при построении автоматической системы управления зданием.[3]

Понятие диспетчеризации включает в себя организацию постоянного наблюдения за работой различных

подсистем в режиме реального времени. Посредством диспетчеризации инженерных систем осуществляется удалённый контроль и управление различными процессами, изменение рабочих параметров тех или иных устройств и компонентов, передача данных об их состоянии и ведение протоколов и баз данных со сведениями об их работе.[3]

Автоматизация зданий и автоматизация инженерных систем зданий начинается уже на этапе проектирования любого современного комплекса. При разработке проектов систем автоматизации зданий решаются задачи по управлению системами отопления, электроснабжения, водоснабжения и канализации, освещения, ИКТ и др. Чем выше функциональная нагрузка, тем сложнее автоматизация инженерных систем зданий: так, в крупных торговых, промышленных и офисных комплексах к традиционным задачам автоматизации зданий добавляются такие специфические, как кондиционирование, охрана и пожаротушение, телекоммуникации и т.п. Автоматизация зданий предполагает, что все элементы инженерных систем, имея свои локальные пункты управления, объединяются в общую диспетчерскую систему управления здания BMS(BMS, building management system).[4]



Рис.2 Пример диспетчеризации климатической системы.[4]

Организация, эксплуатирующая недвижимость, для выживания на рынке должна обеспечить высокий уровень услуг. Качество её услуг зависит от соблюдения регламентов технического обслуживания и ремонта (далее — ТОиР), полноты и своевременности выполнения заявок на ремонты и обслуживание.[1]

В рамках выставки МосБилд-2007 конференции «Возможности автоматизации современных административных и жилых зданий для архитекторов и эксплуатационных служб», организованной Центром автоматизации зданий[2] приводились данные о экономическом и техническом эффекте:

- Автоматизация систем управления позволила существенно снизить затраты на обслуживание объекта, экономия энергоресурсов составила от 12 до 17%.
- Повысилось качество работы сервисных служб.
- Общая экономия составила около 120-170 тыс. долл. в год.

По данным компании Intelvision применение автоматизированной системы управления зданиями (BMS) позволяет объединить под централизованным компьютерным управлением все инженерные сети и информационные системы современного здания: отопление, кондиционирование, вентиляцию, охранно-пожарную сигнализацию, систему оповещения, электроосвещение, бесперебойное электропитание, телекоммуникационную инфраструктуру. Среди главных преимуществ BMS —



снижение коммунальных платежей до 40% за счёт рационального управления расходованием ресурсов при относительно невысоких вложениях (от 5 до 10% стоимости проекта) и окупаемостью в течение 3-7 лет.[4]

Применение автоматизированных систем эксплуатации зданий и инженерных систем позволяет получить значительные экономические эффекты, а также повысить энергоэффективность зданий и инженерных систем но как у любой современной системы помимо положительных эффектов могут возникнуть и «отрицательные» эффекты, в первую очередь это необходимость в установке не только специализированного программного обеспечения но и может потребоваться замена или установка компьютерного оборудования. Так же требуется обязательная установка дополнительного технического оборудования и интеграция его непосредственно в инженерные системы здания что в свою очередь потребует дополнительных финансовых затрат на начальном этапе. В случае внедрения системы эксплуатации здания и инженерных систем на этапе проектирования такие затраты будут значительно ниже. Установка дополнительного оборудования может потребовать дополнительного обслуживания и естественным образом может незначительно повысить риск сбоев в работе инженерных систем за счёт увеличения количества оборудования используемого в инженерной системе. Ещё одним немаловажным фактором является то что для обслуживания самой автоматизированной системы эксплуатации требуется специалист подготовленный для работы к конкретной системой.

#### Литература

1. Автоматизация управления технической эксплуатацией зданий. Интернет-портал: Журнал главного инженера. Режим доступа: <http://gl-engineer.com/articles/avtomatizaciya-upravleniya-tehnicheskoy-ekspluatatsiey-zdaniy> Дата обращения: 07.12.2018
2. Дворцов П. А., Комаров И. Н., Вафина Д. Р., Уразайкин С. В. Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем. // Молодой учёный. — 2016. — №27. — С. 61-64.
3. Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем Интернет-портал: Молодой учёный Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/131/36322/> Дата обращения: 09.12.2016
4. Внедрение систем автоматизации зданий. Интернет-портал: Intelvision Режим доступа: <https://www.intelvision.ru/services/building-management-system>
5. Интеллектуальное здание (BMS) –система автоматизации и диспетчеризации здания САУИД. Интернет-портал: РИНА Режим доступа: <http://rina.pro/napravleniya-deyatelnosti/sistemy-avtomatizacii/intellektualnye-zdaniya-avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-i-dispetcherizacii-asud-integrirovannye-sistemy>

#### Application of automated building management systems and engineering systems

Kolchin V.N.

Moscow state University of civil engineering" (NRU MGSU)

The purpose of the study was to show the possibilities of modern information technologies in the field of operation and design of buildings and engineering systems, as well as to show the efficiency of operation of buildings and engineering systems, taking into account the use of modern information technologies.

This article discusses the methods of operation of buildings and engineering systems using automated operation systems, methods of processing information about the object of operation.

The introduction of automated and information technologies in the field of building operation and engineering systems can improve the efficiency of building operation and engineering systems, and ensure efficient use of resources. The most important is the possibility of increasing the efficiency of using energy resources consumed during operation.

**Key words:** Maintenance information system (MIS), Automated maintenance system (AMS), Dispatching system, Engineering systems (ES).

#### References

1. Automation of management of technical operation of buildings. Internet portal: Journal of the chief engineer. Access Mode: <http://gl-engineer.com/articles/avtomatizaciya-upravleniya-tehnicheskoy-ekspluatatsiey-zdaniy> Date of access: 12/07/2018
2. Dvortsov P. A., Komarov I. N., Vafina D. R., Urazaykin S. V. Automation and dispatching of engineering systems. // Young scientist. - 2016. - No. 27. - S. 61-64.
3. Automation and scheduling of engineering systems Internet portal: Young scientist Access mode: <https://moluch.ru/archive/131/36322/> Date of access: 12/09/2016
4. Implementation of building automation systems. Internet Portal: Intelvision Access Mode: <https://www.intelvision.ru/services/building-management-system>
5. Intelligent building (BMS) - automation system and dispatching building SAUID. Internet portal: RINA Access Mode: <http://rina.pro/napravleniya-deyatelnosti/sistemy-avtomatizacii/intellektualnye-zdaniya-avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-i-dispetcherizacii-asud-integrirovannye-sistemy>

## Металлические колонны нижних этажей как элемент сейсмоизоляции зданий и сооружений

**Ольфати Рахмануддин Садруддин**,  
доцент, кандидат технических наук, Инженерная академия Рос-  
сийский университет дружба народов, dr.ulfati@mail.ru

Во время землетрясения основание сооружения вместе с фундаментом подвергаются вынужденным динамическим перемещениям. Вследствие этого в сооружении генерируются горизонтальные силы инерции, которые становятся причиной его повреждений. В настоящей статье рассматриваются параметры сейсмических воздействий, зависящих от свойств очага землетрясения, свойств грунтовой среды, влияющие на возможности эффективной сейсмоизоляции зданий и сооружений с применением металлических колонн нижних этажей. Указаны причины разрушения колонн нижних этажей из железобетона. Рассмотрен метод снижения влияния сейсмической нагрузки значительных горизонтальных перемещений сооружений в неупругой области деформирования. Представлены результаты анализа основных систем сейсмоизоляции с позиции современных действующих норм проектирования.

Для практического проектирования рекомендован алгоритм расчёта сейсмоизоляции со стальными колоннами нижних этажей.

**Ключевые слова:** Сейсмоизоляция, металлические колонны, снижение влияния сейсмической нагрузки, алгоритм расчёта сейсмоизоляции.

Во время землетрясения основание сооружения вместе с фундаментом подвергаются вынужденным динамическим перемещениям. Вследствие этого в сооружении генерируются горизонтальные силы инерции, которые становятся причиной его повреждений. Возникает естественный вопрос: нельзя ли заранее в сооружении установить некоторый внешний возбудитель колебаний, включающийся в момент начала землетрясения и синхронно вызывающий в нем горизонтальные силы противоположного инерционным сейсмическим силам направления, и тем самым, полностью или частично нейтрализующий сейсмическое воздействие на сооружение.

Аналогичную цель преследует известная задача о гашении колебаний при землетрясении путем создания в сооружении специального колебательного устройства (гасителя колебаний), поглощающего некоторую часть энергии колеблющего от землетрясения сооружения и обеспечивающего снижение уровня сейсмических инерционных сил на основные несущие элементы сооружения.

В результате исследований механизмов сейсмических разрушений железобетонных конструкций, из которых следует, в частности, что причиной массовых разрушений зданий с гибкими нижними этажами было то, что в качестве материала колонн нижних этажей практически во всех случаях разрушений принимался железобетон. При этом, в сложившейся практике строительства, применялись тонкие колонны, нагруженные значительными осевыми нагрузками от вышележащих этажей. Такие колонны не в состоянии сопротивляться комплексному воздействию вертикальных, гравитационных и сейсмических нагрузок. При относительно больших горизонтальных сейсмических перемещениях материал железобетонных колонн подвергается трещинообразованию и выкрашиванию. Разрушения железобетонных колонн являлись причиной лавинообразных обрушений зданий с гибкими нижними этажами.

Некоторые авторы, вместо железобетонных колонн, рассматривали колонны из пластичной стали как элемента сейсмоизоляции. В отличие от железобетонных колонн, колоны из стали – относительно однородного материала, способного к значительным неупругим деформациям, могут сопротивляться значительным вертикальным нагрузкам при относительно больших горизонтальных перемещениях. Поэтому такие колонны могут использоваться в качестве элементов простой и сложной сейсмоизоляции.

В [4] исследованы параметры стальных колонн: выбор сечений осуществлялся с учетом устойчивости, прочности и горизонтальной жесткости колонн как элементов сейсмоизоляции.

В настоящей статье представлены результаты анализа основных систем сейсмоизоляции с позиции современных действующих норм проектирования.

Рассмотрены две основные характеристики: горизонтальная жесткость колонн, влияние которой в явном виде определяется коэффициентом  $\beta_i$  (рис. 1), и неупругие деформации и горизонтальные перемещения, влия-

ние которых количественно определяется коэффициентом  $K_i$ , представлен практический алгоритм расчета колонн как элемента системы сейсмоизоляции.

Снижение сейсмической нагрузки путем регулирования жесткости и спектров собственных частот сооружения.

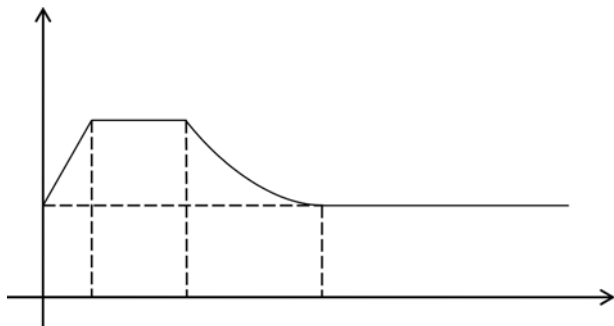


Рис.1. График влияния  $\beta_i$  [9]

Согласно [2] расчетная сейсмическая нагрузка сейсмоизолированных объектов определяется, в основном, двумя коэффициентами,  $\beta_i$  и  $K_i$ , в формулах (1) и (2).

График  $\beta_i$  имеет три характерные точки, отвечающие периодом  $T_{i1}$ ,  $T_{i2}$  и  $T_{i3}$ .

Горизонтальный участок, отвечающий максимуму  $\beta_i = 2,5$ , находится в диапазоне  $T_{i1} \leq T_i < T_{i2}$ . Минимальное значение  $\beta_i = 0,8$  соответствует значениям  $T_i > T_{i3}$ .

Соотношение:  $\frac{\beta_{i \max}}{\beta_{i \min}} = \frac{2,5}{0,8} \cong 3,13$  определяет максимально возможное снижение расчетной сейсмической нагрузки за счет регулирования горизонтальной жесткости, согласно [2].

Величины  $T_{i2}$  и  $T_{i3}$  зависят от категории грунта. Для грунтов 1 и 2 категории  $T_{i2} = 0,4$ ,  $T_{i3} = 3,9$ с. Для грунтов 3 категории  $T_{i2} = 0,8$ ,  $T_{i3} = 7,75$  с.

В табл.1 представлены результаты оценки предельных величин снижения расчетной сейсмической нагрузки за счет снижения горизонтальной жесткости, периодов колебаний и, следовательно, величин  $\beta_i$  для случая, когда  $T_1 \leq 0,4$ с, где  $T_1$ - это период основного тона жесткого здания (без применения сейсмоизоляции). Конечно, при  $T_1 > 0,4$  с цифры будут несколько иными.

Использование колонн в нижних этажах зданий с относительно жесткими верхними этажами (когда без использования сейсмоизоляции периоды колебаний находятся в пределах  $T_1 \leq 0,4$  с) при обычных габаритах и сечениях колонн, которые используются на практике, позволяет получить периоды основного тона собственных колебаний, как правило, не более 1,5 – 2,5с, что способствует снижению расчетной сейсмической нагрузки примерно в 2 раза для грунтов 1 и 2 категории. Существенный эффект сейсмоизоляции для грунтов III категории за счет регулирования  $\beta_i$  в обычных случаях оказывается вообще нереалистичным.

Таковы пределы возможностей использования графика  $\beta_i$  при проектировании сейсмоизоляции.

Изложенные соображения относятся не только к системам сейсмоизоляции. Они вообще характеризуют численные границы возможного снижения величин расчетной сейсмической нагрузки на сооружения за счет изменения жесткости, собственных частот и коэффициента  $\beta_i$ , согласно ныне действующим нормам [2].

Таблица 1

Максимально возможные величины снижения расчетной сейсмической нагрузки в сейсмоизолированных сооружениях за счет регулирования параметров  $T_i$  и  $\beta_i$

№	Величины $T_i$ , с, для сейсмоизолированного сооружения для грунтов:		Кратность максимального снижения $\beta_i$ в сейсмоизолированной системе в сравнении с жестким зданием
	I и II категорий	III категории	
1	1,6	3,2	2
2	1,6 – 3,9	3,2 – 7,75	2 – 3,1
3	> 3,9	> 7,75	3,1

Следует заметить, что по мнению многих специалистов конфигурация графика  $\beta_i$  [2] приводит к излишне консервативным, завышенным величинам сейсмических нагрузок для относительно гибких сооружений с периодами  $T_i$  более 0,4с и 0,8с для грунтов I-II и III категорий, соответственно.

В нормах проектирования США, Италии, Франции и большинства других стран значения относительных ординат стандартного спектра сейсмической реакции и, следовательно, величины расчетной сейсмической нагрузки значительно ниже, чем в нормах России, а в нормах проектирования сейсмоизоляции минимальное значение расчетного спектра реакции вообще не ограничивается [6].

Следует отметить, что этот вопрос является темой отдельного исследования.

#### Снижение влияния сейсмической нагрузки значительных горизонтальных перемещений сооружений в неупругой области деформирования

Допускаемые повреждения и неупругие деформации учитываются в (1) коэффициентом  $K_1$  [2]. В нормах зарубежных стран используются аналогичные коэффициенты редукции, которые по физическому смыслу обратно пропорциональны  $K_1$ .

Рассмотрим несколько подробнее физический смысл и возможности регулирования  $K_1$ .

Соответствующие формулировки в [2] и в нормах многих других стран являются по существу интуитивными, экспертными, весьма приближенными, хотя и полезными оценками, в отсутствии иных оценок. Подобные подходы не являются необычными при разработке нормативных документов стран.

Рассмотрим вкратце наиболее традиционное обозначение коэффициентов типа  $K_1$  (рис.2).

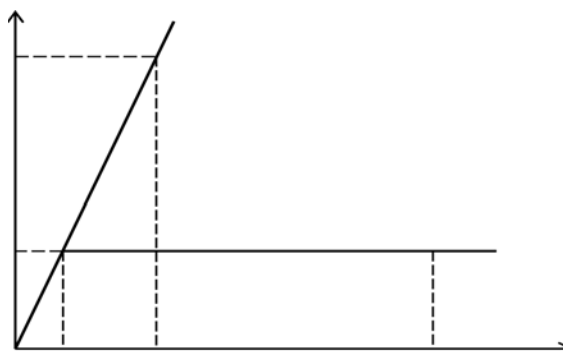


Рис. 2. Зависимость между горизонтальной сейсмической силой  $S$  и горизонтальным перемещением  $x$  системы

Величина  $\frac{S_{max}}{S_T} = R_0$  называется в зарубежных нормах коэффициентом редукции. Здесь  $S_T$  – усилие, отвечающее пределу упругих деформаций упругопластической системы. Физический смысл коэффициента  $R_0$  состоит в снижении расчетной сейсмической нагрузки в зависимости от величин максимально возможных (допускаемых) неупругих перемещений.

$$\text{Приближено } R_0 = \frac{x_{s\ max}}{x_T} \quad (1)$$

Коэффициентом  $K_1$  по существу – это величина, обратная  $R_0$

$$K_1 = \frac{1}{R_0} = \frac{x_T}{x_{s\ max}}, \quad (2)$$

где  $x_{s\ max}$  – максимальное сейсмическое перемещение неупругой системы (сейсмические реакция), принимаемое, согласно правилу Н.Ньюмарка, равным максимальной сейсмической реакции упругой системы, т.е. перемещению, отвечающему силе  $S_{max}$  (см. рис. 2).

Для количественной оценки способности системы к неупругим деформациям в зарубежной литературе широко применяется коэффициент «дактилити фактор», который иногда переводится на русский язык как коэффициент пластической податливости. Величина  $\mu$  равна отношению максимального перемещения к предельному упругому перемещению (см. рис. 2), т.е.

$$\mu = \frac{x_{max}}{x_T} \quad (3)$$

Следует различать два типа величин  $\mu$ : одна из них  $\mu_s$ , характеризует  $x_{s\ max}$ , т.е. величину  $x_{s\ max}$ , определяемую по спектру сейсмической реакции.

В англоязычной литературе соответствующие величины  $x_{s\ max}$  и  $\mu_s$  называют «demands», т.е. величины, вычисленные как сейсмическая реакция системы, как «воздействие». Другая – это величины  $x_{max}$  и  $\mu = \frac{x_{max}}{x_T}$ , характеризующие предельные допустимые перемещения, не зависящие от сейсмической реакции, отвечающие предельному состоянию системы, и определяемые экспериментальным путем или аналитически. Превышение величины перемещений  $x_{max}$  и  $\mu_{max}$  означает разрушение системы. Эти величины называют в англоязычной литературе «supplies», они характеризуют запас несущей способности системы.

Сейсмическая надежность системы может условно оцениваться традиционными неравенствами:

$$\begin{cases} x_{max} \geq x_{s\ max} \\ \mu_{max} \geq \mu_{s\ max} \end{cases} \quad (4)$$

На рис. 2 представлено, что существует обратная зависимость: чем ниже расчетная сейсмическая нагрузка  $S_T$ , тем выше величина  $\mu_{s\ max}$  и наоборот.

Предел возможного снижения  $S_T$  определяется равенством:

$$\mu_{s\ max} \cong \mu_{max} \quad (5)$$

Соответственно, из (3)

$$K_1 = \frac{x_T}{x_{s\ max}} \geq \frac{x_T}{x_{max}} \quad (6)$$

Определим величины  $x_{max}$  для стальных колонн, расположенных в нижних этажах здания.

Величина  $x_T$  для внецентренно нагруженной стальной колонны определяется обычными методами расчета стальных конструкций.

Максимальные, предельные, горизонтальные перемещения колонн зависят от нескольких факторов, включая свойства стали (хрупкая, пластичная). Для случая мягкой стали, решающим фактором, определяющим

предельные горизонтальные перемещения, является вертикальная нагрузка. В некоторых случаях необходимо учитывать кумулятивный эффект от многократных повторных нагружений. В случае сейсмических движений наиболее важным является максимальное горизонтальное перемещение  $x_{max}$  элемента, под действием вертикальной нагрузки  $P$ . Приближенно будем определять максимальное горизонтальное перемещение, пользуясь правилом «пи-дельта», означающим равенство изгибающих моментов от вертикальных сил  $P$  на горизонтальном перемещении  $\Delta$  (дельта), где  $\Delta = x_{max}$ , и от горизонтальных сейсмических сил на соответствующем расчетном «плече» (обычно высота колонны или часть высоты, в зависимости от типа соединений).

Простейшая расчетная модель представлена на рис.3.

Условие равенства изгибающих моментов запишется в виде:

$$S_T H = P \Delta, \quad (7)$$

где  $S_T$  – горизонтальная сейсмическая нагрузка;

$H$  – высота приложения  $S$ ;

$P$  – вертикальная нагрузка.

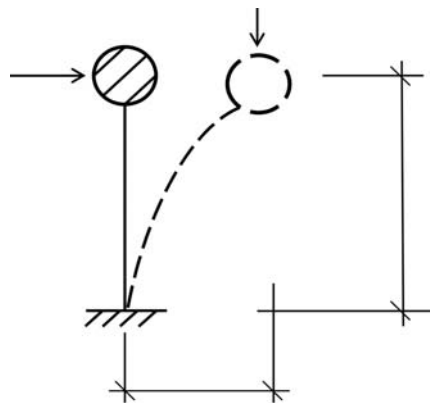


Рис.3. Расчетная модель системы

В общем случае  $P = Q + S_v + S_0$ , т.е. включает статическую нагрузку  $Q$  (собственный вес и полезные нагрузки), вертикальную составляющую  $S_v$  сейсмической нагрузки, и осевые нагрузки на колонны  $S_0$  от опрокидывающего момента.

Практически значимы величины  $S_0$  только при расчете высоких зданий – выше 15-20 этажей.

В сейсмоизолируемых зданиях средней высоты:

$$P \cong Q + S_v \quad (8)$$

Подставляя  $P$  в (7), получим величину максимального допускаемого горизонтального перемещения:

$$x_{max} = \Delta = \frac{S_T H}{Q + S_v} \quad (9)$$

Эквивалентные величины  $K_1$  получим, подставляя  $x_T$  и  $x_{max}$  в (6):

Для зданий средней высоты:

$$K_1 = \frac{x_T (Q + S_v)}{S_H H} \quad (10)$$

Для высоких зданий:

$$K_1 = \frac{x_T (Q + S_v + S_0)}{S_H H} \quad (11)$$

В формулах (10) и (11) содержатся основные физические факторы, определяющие величины  $K_1$ .

Эффект сейсмоизоляции может быть оценён коэффициентом  $C_S$ :

$$C_S = \frac{K_1}{K_{1,si}} = \frac{S_{ik}}{S_T} \quad (12)$$

где  $K_1$  – коэффициент для несейсмоизолированного здания;

$K_{1,si}$  – коэффициент  $K_1$  для здания, оснащенного сейсмоизоляцией.

### Заключение

Для практического проектирования рекомендуется к выполнению следующий алгоритм применения и расчёта сейсмоизоляции со стальными колоннами в нижнем этаже.

1. Объемно-планировочным решением с учетом особенностей конструктивного исполнения определяется высота колонн  $H$ ;

2. Сечение колонн устанавливается из условия устойчивости колонны при данной вертикальной нагрузке  $Q$ ;

3. При известных габаритах колонн (высота, сечение) определяется расчетная сейсмическая нагрузка  $S_{max}$  и  $X_{s,max}$ , а также величины  $\chi_T$  и  $S_T$ , характеризующие предел упругой работы колонн;

4. При известных параметрах  $S_T$ ,  $Q$ ,  $H$  по формуле (9) определяется значение максимального перемещения  $x_{max}$ ;

5. Соответствие надежности определяется из условий (4):

$$\begin{aligned} x_{max} &\geq x_{s,max} \\ \mu &\geq \mu_{s,max} \end{aligned}$$

6. Если условие п.5. не выполняется, производится сечение колонн и процедура п.1-п.5 повторяется до выполнения условия п.5.

7. Итоговое установление конструктивных характеристик.

### Выводы

1. Определяя и устанавливая параметры стальных конструкций колонн, в рамках регулирования собственной жёсткости и периодов собственных колебаний, расчетная сейсмическая нагрузка может быть снижена, в рамках СНиП II-7-81\*, в пределах 2-3 раз.

2. Величина расчетной сейсмической нагрузки на вышележащие этажи сейсмоизолированного здания может быть весьма существенно снижена за счет регулирования допустимых горизонтальных перемещений колонн в неупругой области, повышения величины  $x_{max}$  и  $\mu$ , а также снижения коэффициента  $K_1$  (в терминах [2]).

3. Величина предельных неупругих деформаций и  $C_s$  существенно зависит от вертикальной нагрузки  $P$ .

4. При прямом динамическом расчете сейсмоизоляции в функций времени с использованием расчетных акселерограмм определяется величина  $x_{max}$  и из условий (4) оценивается надёжность системы.

### Литература

1. Корчинский И.Л. Сейсмостойкое строительство зданий. М., 1971 г.

2. СНиП II-7-81\* «Строительство в сейсмических районах». Москва, 2000.

3. Айзенберг Я.М. Сооружения с выключающимися связями для сейсмических районов. – М.: Стройиздат, 1976.

4. Васильева А.А. Оптимизация параметров стальных колонн как элемента сейсмоизоляции. // V Российская конференция по сейсмостойкому строительству, г. Сочи.

5. Eisenberg J., Smirnov V., Vasylieva A. Progress in Application of Seismic Isolation. Yerevan, 2003.

6. Skinner R.I., Robinson W.H., McVerry G.H. An Introduction to Seismic Isolation John Wiley and Sons. 1993.

7. Черепинский Ю.Д. Сейсмоизоляция жилых зданий. Алматы, 2003.

8. Москолёв Н.С. Сейсмостойкое строительство. Сборник статей. М., 1999г.

### Metal columns of the lower floors as element part of the seismic isolation of buildings and structures

Ofati Rahmanuddin Sadruddin

Peoples Friendship University of Russia

During an earthquake, the foundation of the structure, together with the foundation, undergoes forced dynamic movements. As a result, horizontal inertia forces are generated in the structure, which cause its damage. This article discusses the parameters of seismic effects, depending on the properties of the earthquake, the properties of the soil environment, affecting the possibility of effective seismic isolation of buildings and structures using metal columns of the lower floors. The reasons of destruction of columns of the lower floors from reinforced concrete are specified. The method of reducing the influence of seismic load of significant horizontal displacements of structures in the inelastic deformation region is considered. The results of the analysis of the main seismic isolation systems from the position of modern existing designing standards are presented.

For practical design the algorithm of calculation of seismic isolation with steel columns of the lower floors is recommended.

**Keywords:** Seismic isolation, metal column, reducing the impact of seismic loads, the algorithm of calculation of seismic isolation

### References

1. Korchinsky I.L. Earthquake-resistant building construction. M., 1971

2. SNiP II-7-81 \* "Construction in seismic areas." Moscow, 2000.

3. Eisenberg, Y. M. Off-line facilities for seismic areas. - M.: Stroyizdat, 1976.

4. Vasilieva A.A. Optimization of parameters of steel columns as an element of seismic isolation. // V Russian Conference on Earthquake Engineering, Sochi.

5. Eisenberg J., Smirnov V., Vasylieva A. Progress in Application of Seismic Isolation. Yerevan, 2003.

6. Skinner R.I., Robinson W.H., McVerry G.H. An Introduction to Seismic Isolation John Wiley and Sons. 1993.

7. Cherepinsky Yu.D. Seismic isolation of residential buildings. Almaty, 2003.

8. Moskolev N.S. Earthquake-resistant construction. Digest of articles. M., 1999

# Подготовка кадров в сфере информационного моделирования в строительстве

## Игнатова Елена Валентиновна

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве, ФГБОУ ВО «Московский Государственный строительный университет (Национальный научно-исследовательский)», eel2009@yandex.ru

## Князева Наталья Викторовна

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве, ФГБОУ ВО «Московский Государственный строительный университет (Национальный научно-исследовательский)», nknyazeva@mgsu.ru

Развитие сферы информационного моделирования требует постоянного повышения уровня цифровой квалификации кадров, привлечения человеческих ресурсов, готовых адаптироваться к изменениям цифровой экономики. В статье проанализированы вопросы содержания и технологии образования, необходимого при подготовке современного специалиста. Предложена структура и содержание дополнительной профессиональной программы как наиболее адаптивной и гибкой единицы в системе образования. На основе анализа зарубежных и отечественных образовательных программ и стандартов, связанных с технологиями информационного моделирования, сформирован перечень базовых тем обучения. Рассмотрены принципы включения тем по информационному моделированию объекта капитального строительства в образовательные программы среднего профессионального и высшего образования. Представлен возможный перечень участников процесса информационного моделирования по всем стадиям жизненного цикла строительного объекта.

**Ключевые слова.** Профессиональный стандарт, цифровизация, дополнительное образование, образовательные технологии.

## Введение

Цифровизация экономики России и необходимость создания новых кадров для цифровой экономики затрагивают все сферы экономики и бизнеса. Одной из задач цифровизации отрасли строительства является переход к управлению жизненным циклом объекта капитального строительства на основе технологий информационного моделирования [1].

Технология информационного моделирования предполагает формирование цифровой модели объекта строительства и набора согласованных с ней электронных документов, которые в совокупности составляют общую информационную модель объекта. Организация процессов проектирования, строительства, реконструкции, эксплуатации, сноса этого объекта, а также управление процессами должны выстраиваться на основе коллективного использования данных единой, достоверной и актуальной информационной модели объекта капитального строительства.

Модернизация строительства требует модернизации содержания и технологий строительного образования. Система образования в России определена Законом об образовании, соответственно система строительного образования организуется в рамках законодательства. Важной целью строительного образования является обеспечение принципа непрерывности [2].

Образование в сфере информационного моделирования в строительстве может быть организовано, как:

- дополнительное образование детей и взрослых;
- дополнительное профессиональное образование;
- среднее профессиональное образование;
- высшее образование.

Дополнительное образование детей и взрослых, как правило, проводится учебными центрами, которые формируют курсы по применению компьютерных технологий и программного обеспечения для автоматизации строительного проектирования и информационного моделирования. Курсы ориентированы на практическое использование определенного программного обеспечения.

В результате обучения выдаются сертификаты учебного центра и сертификаты вендоров соответствующих программных продуктов. Такие сертификаты могут получать как школьники, так и действующие работники строительной отрасли.

Дополнительное профессиональное образование, как правило, организуется на базе образовательных организаций. Дополнительное профессиональное образование могут получать лица, которые уже имеют профессиональную квалификацию. Образовательная программа ориентируется на определенные профессиональные стандарты, включает аттестационные мероприятия и при успешном прохождении аттестации завершается выдачей документов о квалификации [3, 4].



Если дополнительное профессиональное образование организовано как повышение профессиональной квалификации, то выдается удостоверение о повышении квалификации. Повышение профессиональной квалификации ориентировано на действующих работников строительной отрасли, знакомит с теорией и практикой применения новых технологий информационного моделирования, то есть дает работникам новые компетенции.

Если дополнительное профессиональное образование организовано как профессиональная переподготовка, то в результате выдается диплом о присвоении квалификации с правом ведения определенного вида профессиональной деятельности в сфере строительства. Характерной особенностью образовательных программ профессиональной переподготовки является их ориентация на определенные федеральные государственные образовательные стандарты. Особое значение профессиональная переподготовка имеет для привлечения специалистов из смежных со строительством отраслей знания (математиков, специалистов по информационным технологиям, энергетиков, экономистов и т.д.).

Среднее профессиональное и высшее образование организуются на базе образовательных организаций. Основные профессиональные образовательные программы формируются по специальностям или направлениям подготовки с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и с ориентацией на соответствующие профессиональные стандарты. В результате успешного освоения образовательных программ выпускники получают документ об образовании и о квалификации.

Цель настоящего исследования – анализ содержания и технологий образования в сфере информационного моделирования в строительстве.

Метод исследования – системный анализ образовательных программ в сфере информационного моделирования в строительстве.

### **Содержание образования**

Анализ зарубежных и отечественных образовательных программ и стандартов, связанных с технологиями информационного моделирования [5, 6], позволил сформулировать базовые знания в сфере информационного моделирования в строительстве. Для эффективной, осознанной, коллективной работы с информационной моделью объекта капитального строительства необходимо знать принципы информационного моделирования:

- трехмерное, параметрическое, объектно-ориентированное моделирование объекта капитального строительства;
- коллективная работа с информационной моделью в среде общих данных;
- интеграция программного обеспечения и эффективные форматы передачи данных;
- сопровождение всего жизненного цикла объекта капитального строительства.

Кроме того, необходимо знать:

- участников и этапы информационного моделирования на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства;
- систему стандартизации в сфере информационного моделирования в строительстве;
- основы управления процессами информационного моделирования;

- опыт использования и перспективы развития технологий информационного моделирования в строительстве;

- принципы внедрения технологий информационного моделирования в деятельность организаций.

Образовательные программы дополнительного профессионального образования являются наиболее гибкими и в настоящее время наиболее востребованными. Разработаны и реализуются образовательные программы:

- повышения профессиональной квалификации по применению технологии информационного моделирования для решения задач профильной направленности (для архитекторов, проектировщиков, экспертов, строителей и других специалистов сферы строительства и жилищно-коммунального хозяйства);

- повышения профессиональной квалификации по управлению информационным моделированием объекта капитального строительства (для BIM-менеджеров, ГИПов, ГАПов, технических заказчиков и других управленцев);

- профессиональной переподготовки на специалиста в сфере информационного моделирования в строительстве (для специалистов из различных областей знаний).

Включение тематики информационного моделирования объекта капитального строительства в образовательные программы среднего профессионального образования и высшего образования организуется несколькими методами.

1. Применение программных средств информационного моделирования на практических занятиях по дисциплинам профильной направленности. Например, при изучении архитектурно-строительного проектирования на практических занятиях может использоваться программное обеспечение для информационного моделирования ArchiCAD или Revit. Однако, практическое использование программных продуктов для решения профильных задач не сопровождается получением полного набора базовых знаний в сфере информационного моделирования.

2. Выделение в образовательной программе отдельной дисциплины по технологии информационного моделирования объекта капитального строительства. Например, дисциплина может называться «Основы информационного моделирования», «Технологии информационного моделирования», «Информационное моделирование объектов капитального строительства». В этой дисциплине можно получить базовые знания и некоторые практические навыки информационного моделирования. Однако, если остальные дисциплины образовательной программы – традиционные и не используют технологии информационного моделирования, то эффект от одной дисциплины мал.

3. Организация факультативной дисциплины по технологии информационного моделирования. Этот метод позволяет оперативно включить дисциплину по основам информационного моделирования во множество образовательных программ, не перерабатывая сами образовательные программы. Факультативная дисциплина особенно полезна для студентов старших курсов, которые уже заканчивают освоение традиционной образовательной программы, но должны знать и новые тенденции в сфере строительства. Однако, знания о новых

технологиях информационного моделирования накладываются на знания о традиционных строительных технологиях и могут не согласовываться с ними.

4. Разработка образовательной программы, ориентированной на технологии информационного моделирования. Создание новой основной профессиональной образовательной программы – это ответственная и трудоемкая процедура. Образовательная программа должна включать изучение фундаментальных основ и современных технологий строительной отрасли, ориентироваться на перспективу развития технологий, а также соответствовать лицензионным, аккредитационным, профессиональным и другим требованиям к образовательным программам. В образовательную программу можно включить изучение основ информационного моделирования, решение задач профильной направленности с применением технологий информационного моделирования, разработку междисциплинарных проектов, организацию коллективного курсового и дипломного проектирования, применение в комплексе дисциплин широкого круга программных продуктов, интегрированных с процессами информационного моделирования.

Примеры разработки и реализации таких образовательных программ уже есть на уровне среднего профессионального образования и на уровне высшего образования. В высшем образовании большинство образовательных программ разработано для уровня магистратуры, так как двухлетнее образование в магистратуре позволяет быстрее формировать необходимые кадры в сфере информационного моделирования в строительстве, в том числе для решения управленческих задач.

#### **Технологии образования**

При реализации образовательных программ по информационному моделированию применяются разнообразные образовательные технологии исходя из содержания обучения, технического и кадрового потенциала организации, в том числе используют электронные образовательные ресурсы и дистанционные технологии.

Большую популярность набирают массовые открытые онлайн курсы, к примеру, на платформах «Stepik», «Открытое образование». Такие конструкторы образовательных программ хорошо подходят для изучения программирования, баз данных, веб-разработок. Также здесь размещены курсы и по информационному моделированию зданий, ориентированные на изучение программного комплекса Autodesk Revit и основных принципов технологий информационного моделирования. Однако такой формат обучения предполагает отсутствие контроля и корректирующего воздействия преподавателя на обучающегося и зачастую предполагает лишь небольшие итоговые задания в разрезе модулей, самостоятельность выполнения которых остается на совести ученика. К обучению может иметь доступ любой желающий вне зависимости от наличия у него соответствующей квалификации или каких-то базовых знаний и навыков, требующихся для начала обучения.

Существует ряд тем в рамках информационного моделирования в строительстве, направленные на формирование навыков совместной работы. Для их освоения предпочтительны очные занятия или онлайн вебинары с возможностью получения обратной связи от преподавателя. Для отработки необходимых навыков применяют также задачу формирования коллективного проекта, в котором рассматриваются особенности интеропера-

бельности различных программных комплексов, принципы организации общей среды данных, правила именования, размещения и использования файлов.

Принципы активного обучения и проблемное обучение как основы педагогических технологий в обучении информационному моделированию предполагают постоянное вовлечение в процесс поиска наиболее экономичного и социально выгодного решения.

#### **Результаты исследования**

Структура и содержание образовательных программ в области информационного моделирования в строительстве должны отвечать отраслевой задаче цифровизации экономики, быть гибкими и адаптивными.

В их основу необходимо закладывать требования соответствующих профессиональных стандартов к специалистам, работающим с использованием технологий информационного моделирования. Должны быть приняты во внимание уровень квалификации и стадия жизненного цикла объекта капитального строительства с которой работает соответствующий специалист.

В системе непрерывного образования наибольшую востребованность среди программ обучения работающего населения имеют дополнительные профессиональные программы [7]. Их тонкая настройка способствует повышению качества обучения специалистов отрасли.

В качестве основных участников процесса информационного моделирования по всем стадиям жизненного цикла строительного объекта рассматриваются специалисты 5-7 уровня квалификации. Также в число участников каждой стадии жизненного цикла необходимо включить Заказчика - лицо, осуществляющее реализацию инвестиционных проектов (заказчик-застройщик, технический заказчик, генеральный подрядчик) и Специалиста по информационному моделированию в сфере строительства 5-7 квалификационного уровня (Возможные наименования должностей, профессий: Технический специалист в области технологий информационного моделирования (ТИМ), Техник отдела технологий информационного моделирования, Специалист-техник по поддержке пользователей ТИМ, ТИМ техник, ТИМ мастер, разработчик информационной модели, оператор информационной модели, специалист отдела технологий информационного моделирования (ТИМ), ТИМ проектировщик, ТИМ автор, ТИМ моделлер, ведущий/главный специалист отдела технологий информационного моделирования (ТИМ), менеджер проекта информационного моделирования, ТИМ менеджер).

Учитывая специфику работы на отдельных стадиях жизненного цикла строительного объекта, в состав участников стадии строительства и реконструкции объекта капитального строительства в рамках управления жизненным циклом объекта капитального строительства с использованием технологий информационного моделирования добавим Специалиста органов строительного контроля и надзора 5-7 квалификационного уровня, а в состав участников стадии архитектурно-строительное проектирование объекта капитального строительства с использованием технологий информационного моделирования - Специалиста органов экспертизы 5-7 квалификационного уровня.

Темы образовательной программы классифицируются следующим образом:

а. Базовые темы – формируют знания общих вопросов нормативно-правового регулирования, видов



моделирования, методов и принципов разработки информационной модели и т.д.

б. Специализированные темы для подготовки к работе с технологиями информационного моделирования – формируют знания принципов постепенного перехода к информационному моделированию с позиций различных субъектов инвестиционно-строительной деятельности, отрасли в целом и организаций в частности.

с. Специализированные темы для работы с технологиями информационного моделирования – формируют знания принципов и навыки разработки и функционирования информационных моделей на разных стадиях жизненного цикла строительного объекта.

д. Управленческие темы – формируют знания методов организации деятельности по управлению инвестиционными проектами на разных стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства с использованием технологий информационного моделирования.

Таким образом происходит формирование образовательных модулей по каждому классу тем для соответствующего участника жизненного цикла объектов капитального строительства. Модули могут быть реализованы с использованием технологий образования, описанных выше, как отдельные программы повышения квалификации или в комплексе как программы профессиональной переподготовки.

#### Выводы

Увеличивающиеся темпы обновления информации в быстро развивающейся сфере информационного моделирования требуют применения адаптивного механизма передачи новых знаний в образовательную среду. Наиболее гибкий и настраиваемый инструмент непрерывного образования – дополнительные профессиональные программы. Постоянная актуализация их содержания и правильная ориентация на соответствующих участников жизненного цикла объекта капитального строительства способствуют формированию необходимых профессиональных компетенций специалистов.

На сегодняшний день разработан и инструмент подготовки профессиональных требований к специалистам - профессиональные стандарты. На их основе также выделяют основные квалификационные уровни участников, использующих технологии информационного моделирования в строительстве.

Важным условием успешности реализации обучения по дополнительным профессиональным программам является сочетание современных образовательных технологий: проектного и проблемного обучения, практико-ориентированного и компетентностного подхода, а также различных форм обучения.

#### Литература

1. Чучалин А.И. Инженерное образование в эпоху индустриальной революции и цифровой экономики // Высшее образование в России. – 2018. -№ 10 Как цифровизация с помощью информационного моделирования зданий (BIM) меняет организацию строительного процесса? - URL: <https://liu.se/en/research/building-information-modelling-bim>

2. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

3. Приказ Минобрнауки РФ от 01.07.2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»

4. Игнатова Е.В., Прокопьева Н.А. Разработка профессионального стандарта «Специалист по информационному моделированию в сфере строительства» // Бюллетень строительной техники. – 2019. - № 3. - С. 35-37.

5. Карпова Т.А. Сравнение двух моделей развития высшего образования: PBL И CDIO // Современные научные исследования и разработки. - 2019. - № 1 (30). - С. 510-514.

6. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И. Анализ отечественного опыта развития инженерного образования // Высшее образование в России. -2018. - № 1 (219). - С. 151-162.

7. Князева Н.В., Федосына А.В. Особенности развития системы дополнительного профессионального образования строительной отрасли // Технологии интеллектуального строительства. – 2016. - №1.

#### Learning in the field of information modelling in construction Ignatova E.V., Knyazeva N.V.

Moscow state university of civil engineering (National research university)

The development of information modeling requires constant improvement of the level of digital skills of personnel, attracting human resources that are ready to adapt to changes in the digital economy. The article analyzes the issues of content and technology of education necessary for the preparation of a modern specialist. The structure and content of the additional professional program as the most adaptive and flexible unit in the education system is proposed. Based on the analysis of foreign and domestic educational programs and standards related to information modeling technologies, a list of basic training topics is formed. The principles of including topics on information modeling of a capital construction object in educational programs of secondary professional and higher education are considered. A possible list of participants in the information modeling process for all stages of the life cycle of a construction object is presented.

**Keyword.** Professional standard, digitalization, additional education, educational technologies.

#### References

1. Chuchalin A.I. Engineering education in the era of the industrial revolution and the digital economy // Higher education in Russia. - 2018. -№ 10 How does digitalization using Building Information Modeling (BIM) change the organization of the construction process? - URL: <https://liu.se/en/research/building-information-modelling-bim>
2. Federal Law of December 29, 2012 No. 273-ФЗ "On Education in the Russian Federation".
3. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 01.07.2013, No. 499 "On approval of the Procedure for the organization and implementation of educational activities for additional professional programs"
4. Ignatova E.V., Prokopyeva N.A. Development of a professional standard "Specialist in information modeling in the field of construction" // Bulletin of construction equipment. - 2019. - No. 3. - S. 35-37.
5. Karpova T.A. Comparison of two models of the development of higher education: PBL and CDIO // Modern Research and Development. - 2019. -- No. 1 (30). - S. 510-514.
6. Rudskoy A.I., Borovkov A.I., Romanov P.I. Analysis of domestic experience in the development of engineering education // Higher Education in Russia. -2018. - No. 1 (219). - S. 151-162.
7. Knyazeva N.V., Fedosyina A.V. Features of the development of the system of additional vocational education in the construction industry [text] // Technologies of intellectual construction. - 2016. - No. 1.

## Усовершенствование методики испытаний узлов конструкций из цельной древесины

**Клюкин Александр Александрович**

старший преподаватель, Московский Государственный Строительный Университет, mgsu58@mail.ru

Приводится описание обновленной конструкции узлов сборных элемента из цельных брусев, используемых для соединения укрупнительной сборки несущих элементов больших пролетов; как в промышленных, так и в быстровозводимых гражданских зданиях. Кратко описана обновленная методика и ход испытаний, краткие результаты исследований. Описаны недостатки прошлых исследований, нецелесообразность использования сложных схем измерительных приборов. Описаны процессы происходящие с отдельными элементами узла на последних этапах испытания и при запроектных нагрузках при разрушении. Сделаны выводы на основании неточности предыдущих расчетов и использовании старой методики проведения испытаний крупноразмерных образцов. Предложено использование упрощенных методов измерения и приборов контроля за испытаниями. Описываются меры защиты данных соединений от воздействий окружающей среды и порядок монтажа данных узлов. Даны рекомендации по усовершенствованию конструкции узла перегиба с целью повышения его несущей способности и живучести при запроектных нагрузках.

**Ключевые слова:** цельнодеревянные конструкции, образцов из цельной древесины, жесткие вставки, соединительные элементы, тензометрические датчики, тензорозетки, основной цикл нагружения, полимерцемент.

В данной статье рассмотрены рекомендации по усовершенствованию методики испытаний узлов элементов из цельной древесины, используемых для строительства купольных и шатровых покрытий большепролетных зданий[1]. Проведен разбор и устранение ошибок и недостатков предыдущих испытаний. Были повторно испытаны образцы узлов из цельной древесины в натуральную величину. Шести метровые образцы треугольного очертания с жестким узлом в коньке были преобразованы в более мобильные элементы с тем же поперечным сечением 150x450мм. Стык коротких элементов выполнен при помощи металлического футляра. Ввинченные стержни в качестве основных связей между элементами были сохранены. Поменялось направление стержней. Готовый образец показан на рис. 1. В данных испытаниях изучалась работа трех образцов.



Рис.1. Готовый образец. Общий вид.

Задачи исследований: 1) оценить несущую способность узлов элементов без привязки к целой конструкции 2) оценить повторяемость результатов испытаний для создания статистики по данному типу узла 3) дать рекомендации по усовершенствованию методики испытаний, и мерам защиты элементов от воздействия окружающей среды.

Для испытаний было выполнено три образца уменьшенной длины, каждый по 2 метра. Перегиб в середине пролеты был сохранен, отклонение от центральной оси составило 15°. Угол перегиба в узлах подобран таким образом, чтобы при большом пролете арка из прямолинейных цельнодеревянных элементов была вписана в окружность. Размеры образцов были ограничены длиной стальных футляров.

Испытания проходили на полигоне НИУ МГСУ. В качестве измерительных приборов было принято решение использовать индикаторы часового типа и электронные прогибомеры и тензодатчики рис.2. Точности измерения данных приборов достаточно в рамках данных исследований.

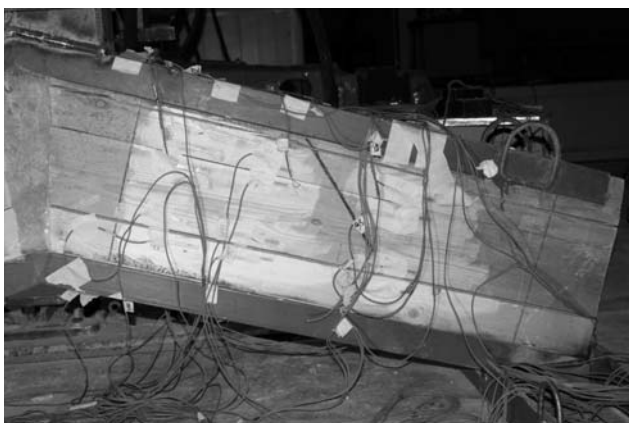


Рис.2. Расположение тензодатчиков с длинной базой.

Тензорозетки не использовались, т.к. при испытаниях узлов из отдельных брусьев данная постановка датчиков не показывает их совместную работу.

Для загрузений использовалась установка NTS, с применением гидропресса рис.3.



Рис.3. Испытательный стенд NTS

При первоначальных испытаниях полноразмерных образцов (6м) разрушение происходило по древесине в приопорных участках. Несущая способность жесткой вставки(стального футляра) при этом не была раскрыта в полной мере. Сам футляр практически не раскрылся при критических нагрузках, разрыва по металлу не удалось добиться. Было принято решение провести новые испытания, для усовершенствования методики, ее отработки и создания статистики.

До начала основного цикла нагружения выполнялся пригруз конструкции пока не выровнялись все показания на приборах. На данном этапе был получен условный ноль,- точка отсчета для дальнейших этапов

Узлы нагружались циклично с разгрузкой до условного нуля. Шаг нагружения был получен в результате предварительного ручного расчета[2] и расчета в ПК LIRA. Нагружение и разгрузка выполнялись с постоянной скоростью. Для передачи нагрузки от испытательного стенда через гидропресс к узлу была изменена оснастка и расчетная схема передачи усилий на узел. Теперь это была не равномерно-распределенная нагрузка, а сосредоточенная. Нагрузка прикладывалась к коньку в середине пролета. Упоров и затяжки как при первоначальных испытаниях не было. Чтобы избежать реакции распора от силы трения опорные участки узла закреплялись на металлических салазках, а стальное

основание силового пола покрывалось специальным составом. Таким образом сцепление между поверхностями сводилось к минимуму[3].

Основными показаниями при испытаниях были деформации сдвига между элементами, ширина раскрытия трещин и прогибы в середине пролета рис. 3.

На последних этапах при критичных значениях нагрузки сдвиг между деревянными брусьями был в несколько раз меньше чем в середине пролета полноразмерных образцов. Это является первым признаком жесткости узла. Главным на данном этапе были деформации в металле и образование трещин в полимерцементе от сжимающих и растягивающих усилий по кромкам рис.4. По Нижнему и верхнему поясам футляра началось образование складок. Ввинченные стержни вышли из своих отверстий наружу, но не критично, без срыва по резьбе. Это было достигнуто сменой направления стержней и новой схемой раскладки по узлу.



Рис.4. Сдвиг и образование трещин в узле перегиба.

Разрушение всех узлов проходило по одинаковому сценарию. По растянутой зоне. В верхней(сжатой) зоне узла не было критичного смятия древесины и разрушение полимерной части. В нижней(растянутой) зоне происходил разрыв стального футляра и частичное разрушение полимерного заполнителя рис.5.



Рис.5. Вид образца после разрушения.

В результате проведенных испытаний можно дать следующие рекомендации: 1) для полного изучения несущей способности конструкции, характера ее работы и разрушения необходимо проводить дополнительные испытания отдельных укрупнительных стыков, 2) для более стабильной работы стального футляра и для повышения жесткости всего узла перегиба необходимо добавить дополнительные связи между поясами в виде укосин, поменять раскладку и направление ввинченных

стержней, 3) для уменьшения неблагоприятного воздействия на узлы окружающей среды необходимо выполнять пропитку древесины специальными защитными составами, 4) в местах соприкосновения металла и древесины необходимо предусмотреть гидроизоляцию [4], 5) сборку и сварку элементов футляра необходимо проводить отдельно от собранных деревянных «ветвей» конструкции.

В данный момент ведется сравнительный анализ теоретического расчета и результатов всего комплекса испытаний. Но даже сейчас можно сделать вывод о том, что данная конструкция имеет большой потенциал в строительстве. Есть большой ресурс по усовершенствованию данных узлов и повышению несущей способности.

### Литература

1. Пятикрестовский К.П. Пространственные конструкции покрытий из древесины. М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. Гос. Строит. Ун-т».- Москва : МГСУ, 2012. – 106 с.
2. Пятикрестовский К. П. Нелинейные методы механики в проектировании современных деревянных конструкций : монография / К.П. Пятикрестовский ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. Гос. Строит. Ун-т. Москва : МГСУ, 2014. 320 с. ISBN 978-5-7264-0971-9
3. Рекомендации по испытанию соединений деревянных конструкций / ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. – М.: Стройиздат, 1980 – 40 с.
4. СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции»

### Improving the testing methodology of solid wood structural units

Klyukin A.A.

Moscow State University of Civil Engineering

The description of the updated design of assemblies of prefabricated elements from solid beams used to connect the enlargement assembly of bearing elements of large spans; both in industrial and in prefabricated civil buildings. The updated methodology and test progress, brief research results are briefly described. The shortcomings of past studies, the inappropriateness of using complex circuits of measuring instruments are described. The processes occurring with individual elements of the assembly at the last stages of the test and during beyond design basis loads during failure are described. Conclusions are drawn on the basis of the inaccuracy of previous calculations and the use of the old methodology for testing large-sized samples. The use of simplified measurement methods and test monitoring instruments is proposed. Describes measures to protect these compounds from environmental influences and the installation procedure of these nodes. Recommendations are given on improving the design of the inflection unit in order to increase its bearing capacity and survivability under beyond design loads.

**Key words:** solid wood constructions, solid wood samples, rigid inserts, connecting elements, strain gauges, tensor sockets, main loading cycle, polymer cement.

### References

1. Pyatikrestovsky K.P. Spatial construction of wood coatings. M-in education and science Ross. Federation, FSBEI HPE Mosk. Gos. Builds. Un-t. "- Moscow: MGSU, 2012. - 106 p.
2. Pyatikrestovsky KP Non-linear methods of mechanics in the design of modern wooden structures: monograph / K.P. Pyatikrestovsky; M-in education and science Ross. Federation, Mosk. Gos. Builds. Un-t. Moscow: MGSU, 2014.320 s. ISBN 978-5-7264-0971-9
3. Recommendations for testing compounds of wooden structures / TSNIISK them. V.A. Kucherenko. - M.: Stroyizdat, 1980 - 40 p.
4. SP 64.13330.2017 "Wooden structures"

# Сравнение результатов расчёта звукоизоляции однослойных перегородок на основе модели с сосредоточенными параметрами с результатами традиционных методов расчёта

**Салтыков Иван Петрович**

старший преподаватель, кафедра «Архитектура», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), vincsalt@mail.ru.

В статье проводится сравнение структуры формул для нахождения звукоизоляции строительной перегородки в диапазонах до волнового совпадения и после волнового совпадения в рамках классической теории звукоизоляции и теории звукоизоляции, основанной на применении физической модели прохождения звука с сосредоточенными (дискретными) параметрами. Рассматривается вопрос зависимости звукоизоляции от угла падения звука на пластину в соответствии с основными положениями двух теорий. Сравняется вид и наклон графиков звукоизоляции в стандартном частотном диапазоне, построенных согласно сравниваемых расчётных подходов. Приводятся методы нахождения поправок на резонансные явления и демпфирующее действие воздуха в физической модели с сосредоточенными параметрами. Делается вывод о целесообразности использования расчётного метода звукоизоляции на основе физической модели с сосредоточенными параметрами.

**Ключевые слова:** «закон (действия) массы», метод дискретных параметров, звукоизоляция тонких перегородок, звукоизоляция от воздушного шума, поверхностная плотность, приведённая масса, сосредоточенная масса, волновое совпадение, снижение звукоизоляции на резонансах, граничная частота.

Сформировавшаяся к 70-м годам XX века теория звукоизоляции являлась важным этапом в становлении практического научного подхода к созданию и регулированию комфортного акустического режима в помещениях гражданских и промышленных зданий. Теория звукоизоляции, в основу которой были положены труды Кремера Л, Никольского В.Н. и Заборова В.И. [1, 2, 3], позволила разработать практические инженерные методы расчёта, используемые в Российских нормативных документах вплоть до настоящего времени. Вместе с тем, ряд основных положений классической теории звукоизоляции не имел чёткого экспериментального подтверждения: к ним, в частности, можно отнести зависимость величины звукоизоляции от угла падения звука на преграду, наличие пространственно-частотных резонансов, влияние коэффициента внутреннего трения на звукоизоляцию ограждения. Частично несоответствия теории и эксперимента были решены через введение уточняющих коэффициентов, полученных в результате статистической обработки многочисленных натуральных измерений, вместе с тем, эти несоответствия послужили поводом для создания многочисленных альтернативных теорий, объясняющих явления, влияющие на звукоизоляцию строительных перегородок при прохождении через них звуковых волн. Одной из таких теорий является теория, созданная в 80-х годах прошлого века на основе физической модели с так называемыми, сосредоточенными параметрами, Захаровым А.В. Расчёты, выполняемые на основе этой теории для массивных (с поверхностным весом более 100 кг/м<sup>2</sup>) и лёгких ограждений, дают удовлетворительные результаты в сравнении с реальными измерениями и методом СП [4]. В связи с этим, сравнение условно называемой в статье, «классической», теории звукоизоляции с теорией звукоизоляции, основанной на использовании сосредоточенных (дискретных) параметров, представляет определённый научный интерес.

В соответствии с Российскими нормами [4], для измерения звукоизоляции однослойных перегородок принят стандартный спектр частот от 63 до 3200 Гц. Согласно современной теории звукоизоляции, в нём выделяется три частотных диапазона для частотной кривой при расчёте звукоизоляции массивных перегородок и два - при расчёте звукоизоляции лёгких строительных ограждений, рис. 1. Первый диапазон включает в себя начальную частоту от 63 дБ до, так называемой, граничной частоты,  $f_L$ , в окрестности которой экспериментально наблюдается резкое падение значений звукоизоляции. По представлениям современной классической

теории звукоизоляции, это обусловлено явлением пространственно-частотного резонанса или волнового совпадения [2, 3], когда след падающей

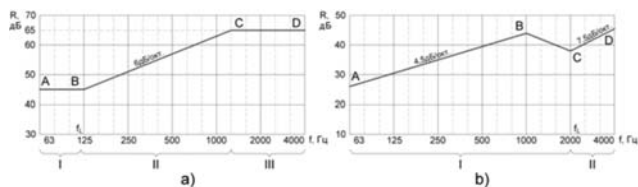


Рис. 1. Стандартный спектр частот, рассматриваемый в строительной акустике, со стандартным видом расчётной кривой: а - для массивных перегородок, б - для лёгких перегородок.

на пластину звуковой волны равен длине свободной волны изгиба в пластине. Распределение давления в падающей волне вдоль пластины совпадает с распределением амплитуд колебаний пластины для той же частоты, что вызывает резкое увеличение амплитуд колебаний. В этом случае наблюдается наибольшее прохождение звука через пластину, рис. 2. Примечательно, что падение звуковых волн на этом рисунке виртуально представлено лучами, не имеющими ширины и толщины.



Рис. 2. Явление волнового совпадения: след падающей на пластину звуковой волны, с длиной  $\lambda_\alpha$ , равен длине свободной волны изгиба,  $\lambda_{f1}$ , в пластине.

Явление волнового совпадения может возникнуть на всём втором частотном диапазоне, верхняя граница которого, согласно представлению существующей теории звукоизоляции, нормируется границей в 60-70 дБ. Затем, начиная с некоторой частоты, в случае массивных перегородок, идёт третий участок частотного диапазона, на котором отмечается замедление роста звукоизоляции и, согласно нормативных документов, осреднённо, в качестве графика, принимается горизонтальная линия с ординатой 65 дБ. Таким образом, звукоизоляция до частоты волнового совпадения,  $R_{M.A.L.1}^I$ , в работах [2, 3, 5] определяется по формуле (1):

$$R_{M.A.L.1}^I = 10 \lg \frac{1}{\tau} = 10 \lg \frac{1}{\alpha^2} = 10 \lg \left( 1 + \left( \frac{\pi f m \cdot \cos \theta}{\rho_0 c_0} \right)^2 \right), \text{ дБ}; \quad (1)$$

где  $\tau$  - коэффициент звукопроницаемости (звукопередачи) пластины при падении звуковой волны под углом  $\theta$ ,  $\alpha$  - коэффициент прохождения скорости колебаний в пластину;  $f$  - текущая частота, Гц;  $m$  - поверхностная плотность

пластины или перегородки, кг/м<sup>2</sup>;  $\rho_0$  - плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $c_0$  - скорость звука в воздухе, м/с.

Эта формула применима для углов падения звуковых лучей в диапазоне от 0 до 75° [2, 3] относительно нормального падения звука. Как правило, в реальных задачах по нахождению графика звукоизоляции, принято использовать формулу для нормального падения звука (2).

$$R_{M.A.L.1}^I = 10 \lg \left( 1 + \left( \frac{\pi m}{\rho_0 \lambda_0} \right)^2 \right) = 10 \lg \left( 1 + \left( \frac{\pi m f}{\rho_0 c_0} \right)^2 \right), \text{ дБ}; \quad (2)$$

После частоты волнового совпадения, для частот с абсциссами  $f > 2f_L$  для нахождения звукоизоляции,  $R_{M.A.L.2}^I$ , используется формула (3), учитывающая внутреннее трение в материале ограждения:

$$R_{M.A.L.2}^I = 20 \lg \frac{\pi f_L m}{\rho_0 c_0} + 30 \lg \frac{f}{f_L} + 10 \lg \eta - 3, \text{ дБ}; \quad (3)$$

где  $f_L$  - граничная частота волнового совпадения, Гц;  $\eta$  - коэффициент потерь.

Граничная частота определяется по формуле (4)

$$f_L = \frac{c_0^2}{1,8 \cdot c_{pl.dil} \cdot h_{pl}}, \text{ Гц}; \quad (4)$$

где  $c_{pl.dil}$  - скорость распространения звуковых продольных волн в материале пластины (ограждения), м/с;  $h_{pl}$  - толщина пластины (ограждения).

Обычно, при использовании общепринятой теории звукоизоляции строительных конструкций используются более упрощённые расчётные методы, основанные на введении дополнительных коэффициентов, приближающих результаты расчёта к виду кривых, полученных на основе статистической обработки многочисленных натуральных измерений. Приблизить к решению проблемы создания универсальной аналитической методики расчёта звукоизоляции ограждающих конструкций может использование физической модели с сосредоточенными параметрами.

Методика расчёта звукоизоляции на основе сосредоточенных параметров [6, 7, 8, 9, 10, 11] базируется на физической модели прохождения звука через однородное однослойное ограждение, созданной с учётом условия неразрывности потока энергии на границах разделов различных сред. Под различными средами подразумеваются воздух и материал пластины, под границами разделов - граница между воздухом и лицевой (поглощающей волны) поверхностью и граница между тыльной поверхностью (излучающей волны) и соприкасающейся с ней воздухом. Исходя из понятия условия неразрывности на границах двух сред [12, 13], площадь поперечного сечения звукового луча должна совпадать с площадью участка пластины, накрываемого этим лучом (совпадать со следом луча), а среды на границе их взаимодействия не должны удаляться друг от друга или взаимно друг в друга проникать. Звуковые лучи согласно моделям с сосредоточенными параметрами [6, 11], имеют единичную площадь сечения и представлены фрагментом среды (воздуха), ограниченной длиной волны на каждой частоте рассматриваемого частотного диапазона. При нормальном падении, условие неразрывности на границах воздух-перегородка и перегородка-воздух проиллюстрирована рисунком 1а: ширина луча  $b$  сохраняется после прохождения его через пластину. Для соблюдения условия неразрывности при косом падении звуковой волны на пластину, эту же ширину  $b$  необходимо геометрически скорректировать путём умножения на  $\cos \theta$  как в падающем, так и в прошедшем луче, рис. 1с; иначе, след падающего и прошедшего луча по своей толщине, и соответственно, площади, не

будет совпадать с шириной и площадью площадки с поверхностной массой  $m$ , рис 1b. В соответствии с этим, фрагмент воздушной среды характеризуется плотностью  $\rho_0$  и скоростью распространения механической волны в воздухе  $c_0$ , при этом его длина ограничена длиной волны  $\lambda_0$  на рассматриваемой частоте, а ширина зависит от угла падения звуковой волны на звукоизолирующую преграду. Математически в работах [6, 8, 11] это записывается при помощи уравнения сохранения количества движения (5) и уравнения сохранения количества кинетической энергии (6), что обусловлено физической аналогией закона сохранения кинетической энергии и уравнения неразрывности потока энергии в акустике.

$$\rho\lambda \cdot v = \rho\lambda \cdot v \cdot \beta + (\rho\lambda + m) \cdot v \cdot \alpha; \quad (5)$$

$$\frac{\rho\lambda \cdot v^2}{2} = \frac{\rho\lambda \cdot (\beta v)^2}{2} + \frac{(\rho\lambda + m) \cdot (\alpha v)^2}{2}; \quad (6)$$

где  $v$  - единичная скорость движения фрагмента среды;  $\beta$  - коэффициент отражения энергии воздействующего на пластину фрагмента среды;  $\alpha$  - коэффициент прохождения энергии движущегося фрагмента среды в пластину.

Однако, с точки зрения классической механики, уравнение (5) не может быть записано из-за неприменимости в акустике закона сохранения количества движения, что обусловлено следующими причинами:

- учесть сохранение движения возможно только в замкнутой системе, когда ни на одно из тел системы не действуют другие тела, не включённые в эту систему [12]; акустическая система не может рассматриваться как таковая;

- суммарная скорость частиц, расположенных на длине рассматриваемой волны равняется нулю;

- два разнородных тела не могут взаимодействовать в рамках данной физической модели из-за их отличающихся свойств: фрагмент пластины является несжимаемым и представлен сосредоточенной массой, совершающей колебательное движение, а воздушная среда, охватываемая волновым движением, является инерционной упругой средой.

Согласно работам [6, 8, 11], первое препятствие может быть устранено через представление взаимодействия механических колебаний воздуха и пластины как виртуальной замкнутой системы, включающей в себя массу прилегающего воздуха, виртуально ограниченную длиной волны и произвольной площадью разделяющей площадки (например,  $1 \text{ м}^2$ ), и массу разделяющего слоя. Масса объёма воздуха и масса объёма площадки в этом случае, аппроксимируются материальными точками. Для устранения второго ограничения записи уравнений (5) и (6), расчётные значения скоростей рассматриваемых виртуальных масс принимается равным эффективным значениям колебательных скоростей при колебательном движении всех масс вдоль одной оси. Третье препятствие для записи уравнений сохранения в акустике устраняется через введение понятия «приведённой массы»: массы части среды, охватываемой одной длиной волны на рассматриваемой частоте, эквивалентной по своему действию в процессе падения звуковых волн на пластину сосредоточенной массе; математически это может быть выражено через введение соответствующего параметра  $\mu$ , равного объёму среды,  $\rho\lambda$ , умноженному на коэффициент приведения  $1/2\pi$ :

$$\mu = \rho\lambda / 2\pi, \quad (7)$$

Тогда, используя введённый объект взаимодействия, приведённую массу,  $\mu$ , можно записать уравнения

сохранения и количества движения и сохранения кинетической энергии при нормальном падении звука (5) и (6) в виде:

$$\mu \cdot v = \mu \cdot v \cdot \beta + (\mu + m) \cdot v \cdot \alpha; \quad (8)$$

$$\frac{\mu \cdot v^2}{2} = \frac{\mu \cdot (\beta v)^2}{2} + \frac{(\mu + m) \cdot (\alpha v)^2}{2}; \quad (9)$$

Решив эту систему уравнений, можно получить коэффициент прохождения колебательной скорости  $\alpha$ :

$$\alpha = \frac{2\mu}{2\mu + m} \quad (10)$$

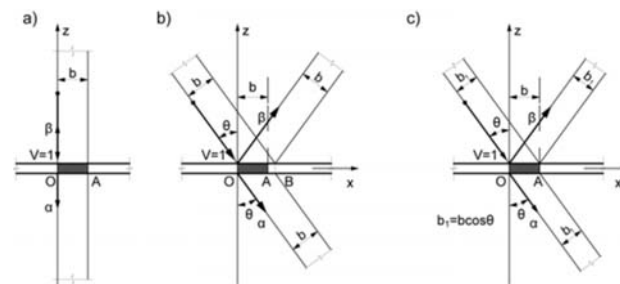


Рис. 3. Схема прохождения звука через звукоизолирующую пластину: а - при нормальном падении луча; б - при косом падении луча с разрывом массивного слоя и несоблюдением условия неразрывности; в - при косом падении луча с соблюдением условия неразрывности, с шириной следа луча, совпадающей с шириной участка пластины

По определению звукоизоляции через коэффициент прохождения колебательной скорости, звукоизоляция строительной перегородки (пластины) до частоты волнового совпадения,  $R_{M.A.L.1}^{II}$ , будет иметь вид «закона массы» по формуле (11):

$$R_{M.A.L.1}^{II} = 10 \lg \frac{1}{\alpha^2} = 10 \lg \left( 1 + \frac{m}{2\mu\alpha} \right)^2 = 10 \lg \left( 1 + \frac{\pi m f}{\rho_0 \lambda_0} \right)^2 = 10 \lg \left( 1 + \frac{\pi m f}{\rho_0 c_0} \right)^2, \text{ дБ}; \quad (11)$$

где  $\mu\alpha$  - приведённая масса рассматриваемого фрагмента воздуха, кг, вычисляемая по формуле (12):

$$\mu\alpha = \frac{\rho_0 \lambda_a \cdot a_a \cdot b_a}{2\pi}, \text{ кг}; \quad (12)$$

где  $\lambda_a$  - длина волны в воздухе на рассматриваемой частоте, м;  $a_a$  - толщина фрагмента воздушной среды (луча), м, взаимодействующего с фрагментом пластины, в данном случае, принимается равной 1 и может не учитываться;  $b_a$  - ширина фрагмента воздушной среды, м, также принимается равной 1 и может не учитываться.

Рассмотрим характерный случай косоугольного падения звука на пластину. При падении звуковой волны на пластину под углом  $\theta$ , в соответствии с геометрической интерпретацией на рис. 1с и условием неразрывности на границе различных сред, уравнение (8) приобретёт вид (13):

$$\mu \cos\theta \cdot v / \cos\theta = \mu \cos\theta \cdot v\beta / \cos\theta + \mu \cos\theta \cdot v\alpha / \cos\theta + m \cdot v\alpha \quad (13)$$

В этом уравнении значения приведённых масс через косинусы углов падения и отражения звука откорректированы условиями неразрывности, а эффективные значения колебательных скоростей спроецированы на ось z. После сокращений и преобразований получается приведённое выше уравнение сохранения количества движения для нормального падения звуковых волн (11). Отсюда вытекает важное следствие расчётного метода, построенного на основе физической модели с сосредоточенными параметрами: звукоизоляция пластины (строительной перегородки) не зависит от угла падения звуковых лучей на её поверхность, что, в частности, объясняет отсутствие экспериментальных подтверждений зависимости звукоизоляции

реальных конструкций от доминирующих направлений падения звуковых лучей: например, нет различий в величине звукоизоляции перегородок в узких коридорах и прямоугольных помещениях.

В работах [6, 8] показывается, что звукоизолирующие преграды, тела-проводники механических колебаний (волн), могут рассматриваться в определённом диапазоне частот как сосредоточенные, несжимаемые объекты, а после определённой частоты как «волноводы», то есть являться средами распространения того или иного вида упругих колебаний, в соответствии с чем могут в расчётах учитываться также как приведённые массы. В частности, согласно методу сосредоточенных параметров, модель прохождения звука через однослойную перегородку [6] в частотном диапазоне до частоты волнового совпадения  $f_L$  будет представлять собой одновременный упругий удар приведённой массы среды  $\mu_a$  (воздуха) перед пластиной по сосредоточенной массе пластины  $m$  и приведенной массе среды  $\mu_a$  за пластиной, что даёт формулу (11), где взаимодействие пластины с воздухом с двух её сторон выражается коэффициентом 2 в знаменателе перед приведённой массой. То есть, пластина в этом диапазоне рассматривается как несжимаемый объект, практически без упругих свойств, а после частоты волнового совпадения, во втором частотном диапазоне, она будет, являясь более акустически прозрачной, представлять собой упругую среду распространения звуковых волн. Физическая модель звукоизоляции,  $R_{M.A.L.2}^{II}$ , в диапазоне выше  $f_L$  будет выглядеть как одновременный упругий удар приведенной массы среды  $\mu_a$  перед пластиной по приведенной массе пластины  $\mu_{pl}$  и приведенной массе среды  $\mu_a$  за пластиной, формула (13):

$$R_{M.A.L.2}^{II} = 10 \lg \frac{1}{\alpha^2} = 10 \lg \left( 1 + \frac{\mu_{pl}}{2\mu_a} \right)^2 = 10 \lg \left( 1 + \frac{f m}{2\rho_0 c_0} \right)^2, \quad \text{дБ}; \quad (14)$$

где  $\mu_{pl}$  - приведённая масса пластины, кг, определяется по формуле (15);  $\mu_a$  - приведённая масса фрагмента воздушной среды, кг, определяемая после частоты волнового совпадения, по формуле (12), при  $\alpha_a = 1$  м и  $b_a = \lambda_{pl.fl}$  м.

$$\mu_{pl} = \frac{\rho_{pl} \cdot \lambda_{pl.fl} \cdot h_{pl} \cdot b_{pl}}{2\pi}, \quad \text{кг}; \quad (15)$$

где  $\lambda_{pl.fl}$ , длина изгибной волны в пластине, м, определяется по формуле (16);  $\rho_{pl}$  - плотность материала пластины, кг/м<sup>3</sup>;  $b_a$  - ширина фрагмента пластины, м, принимается равной 1;  $h_{pl}$  - толщина пластины, м.

$$\lambda_{pl.fl} = \sqrt{\frac{1,8 \cdot c_{pl.dil} \cdot h_{pl}}{f}}, \quad \text{м}; \quad (16)$$

где  $c_{pl.dil}$  - скорость распространения продольных волн в материале пластины, м/с, по формуле (17);  $f$  - текущая частота, Гц.

$$c_{pl.fl} = \sqrt{1,8 \cdot c_{pl.dil} \cdot h_{pl} \cdot f}, \quad \text{Гц} \quad (17)$$

Отдельно следует сказать о третьем участке частотного диапазона в физической модели на основе сосредоточенных параметров. Его, согласно нормативных документов, для массивных перегородок, в частотном спектре выделяют начиная с частоты с ординатой 65 дБ, здесь преобладают сдвиговые и продольные волны в ограждении, скорость распространения которых не зависит от частоты колебаний и угол волнового совпадения для которых будет только одним [6]. Его изучение требует дальнейших исследований.

Проведём сравнение структуры формулы (2) и формулы (11). В первом случае, подлогарифмическое выражение представляет собой сумму квадратов, а во втором (речь идёт об упрощённом виде выражения) - квадрат суммы. Так как, сумма квадратов меньше, чем квадрат суммы, что демонстрирует выражение (18), то результаты расчётов в двух случаях для одинаковых значений поверхностных масс будут отличаться, табл. 1.

$$1 + \left( \frac{\pi m}{\rho_0 \lambda_0} \right)^2 < \left( 1 + \frac{f m}{2\rho_0 c_0} \right)^2 = 1 + \frac{f m}{\rho_0 c_0} + \left( \frac{\pi m}{\rho_0 \lambda_0} \right)^2; \quad (18)$$

Отличие между результатами расчётов существенны для пластин с поверхностной плотностью до 50 кг/м<sup>2</sup>, то есть, для тонкостенных звукоизолирующих пластин. На графике кривых звукоизоляции первых трёх вариантов из табл. 1, рис. 4, видно, что наклон расчётных кривых, полученных по формуле (11), более пологий на низких частотах, чем для кривых, полученных по формуле (2).

Таблица 1  
Результаты вычисления звукоизоляции по формуле закона массы согласно общепринятой теории и модели на основе сосредоточенных параметров

Среднеоктавные частоты, Гц	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	10000
Поверхностная плотность, $m_1$ , кг/м <sup>2</sup>	1,0									
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^I$ , дБ	0,21	0,79	2,53	6,18	11,34	17,12	23,07	29,08	35,09	37,03
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^{II}$ , дБ	1,75	3,21	5,52	8,87	13,16	18,17	23,64	29,37	35,24	37,15
Поверхностная плотность, $m_2$ , кг/м <sup>2</sup>	10,0									
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^I$ , дБ	7,79	13,23	19,02	25,00	31,01	37,03	43,05	49,07	55,09	57,03
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^{II}$ , дБ	10,20	14,77	19,90	25,46	31,25	37,15	43,11	49,10	55,11	57,04
Поверхностная плотность, $m_3$ , кг/м <sup>2</sup>	30,0									
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^I$ , дБ	16,63	22,58	28,52	34,53	40,55	46,57	52,59	58,61	64,63	66,57
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^{II}$ , дБ	17,74	23,18	28,83	34,69	40,63	46,61	52,61	58,62	64,64	66,58
Поверхностная плотность, $m_4$ , кг/м <sup>2</sup>	50,0									
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^I$ , дБ	21,01	27,01	32,95	38,97	44,99	51,01	57,03	63,05	69,07	71,01
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^{II}$ , дБ	21,72	27,38	33,14	39,07	45,04	51,03	57,04	63,06	69,07	71,01
Поверхностная плотность, $m_5$ , кг/м <sup>2</sup>	100,0									
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^I$ , дБ	27,01	33,02	38,97	44,99	51,01	57,03	63,05	69,07	75,09	77,03
Звукоизоляция, $R_{M.A.L.}^{II}$ , дБ	27,38	33,21	39,07	45,04	51,03	57,04	63,06	69,07	75,09	77,03



Поверхностная плотность, т <sub>6</sub> , кг/м <sup>2</sup>	200,0									
Звукоизоляция, R <sub>МАЛ</sub> <sup>I</sup> , дБ	33,02	39,04	44,99	51,01	57,03	63,05	69,07	75,09	81,11	83,05
Звукоизоляция, R <sub>МАЛ</sub> <sup>II</sup> , дБ	33,21	39,13	45,04	51,03	57,04	63,06	69,07	75,09	81,11	83,05
Поверхностная плотность, т <sub>7</sub> , кг/м <sup>2</sup>	500,0									
Звукоизоляция, R <sub>МАЛ</sub> <sup>I</sup> , дБ	40,98	47,00	52,95	58,97	64,99	71,01	77,03	83,05	89,07	91,01
Звукоизоляция, R <sub>МАЛ</sub> <sup>II</sup> , дБ	41,05	47,04	52,97	58,98	64,99	71,01	77,03	83,05	89,07	91,01

Расчёты по формуле (3) и (14) также дают отличающиеся кривые звукоизоляции. В случае формулы (3) наклон кривой приблизительно составляет 9-10 дБ на октаву, а в случае формулы (14) - около 6 дБ, пример на рис. 5. Расчётные кривые, приведённые в нормативных документах и показанные на рис. 1, как для лёгких, так и для массивных строительных перегородок, по характеру своего роста после частоты волнового совпадения ближе к кривой по формуле (14).

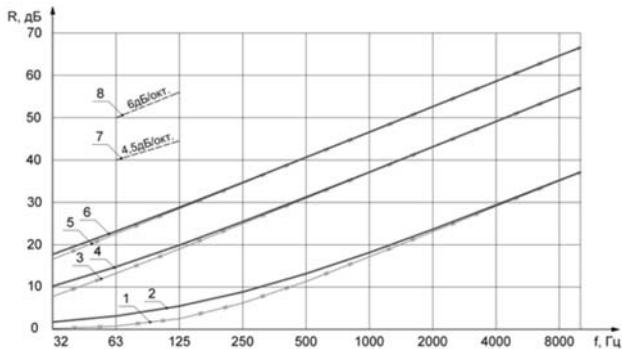


Рис. 4. Графики кривых звукоизоляции по закону массы для вариантов 1-3 таблицы 1: 1 - по формуле (2) для  $t=1 \text{ кг/м}^2$ ; 2 - по формуле (11) для  $t=1 \text{ кг/м}^2$ ; 3 - по формуле (2) для  $t=10 \text{ кг/м}^2$ ; 4 - по формуле (11) для  $t=10 \text{ кг/м}^2$ ; 5 - по формуле (2) для  $t=30 \text{ кг/м}^2$ ; 6 - по формуле (11) для  $t=30 \text{ кг/м}^2$ ; 7 - условного наклона в 4,5 дБ/окт.; 8 - условного наклона в 6 дБ/окт.

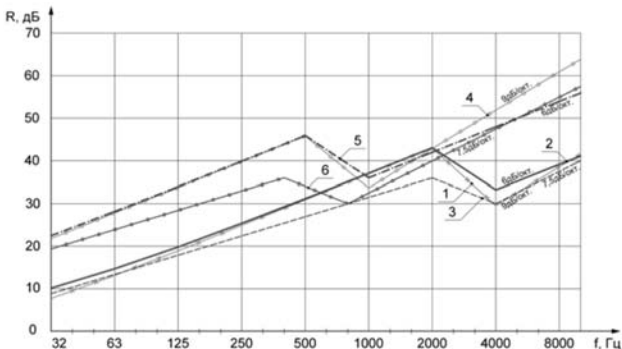


Рис. 5. Графики кривых звукоизоляции после частоты волнового совпадения для гипсовой перегородки с  $\gamma=1100 \text{ кг/м}^3$ : 1 - по формуле (3) при толщине 9 мм; 2 - по формуле (14) при толщине 9 мм; 3 - по методике СП при толщине 9 мм; 4 - по формуле (3) при толщине 50 мм; 5 - по формуле (14) при толщине 50 мм; 6 - по методике СП при толщине 50 мм.

На примере графиков звукоизоляции лёгких строительных перегородок из гипса с толщиной 9 и 50 мм, рис. 5, можно заметить, что формулы (2) и (11) «закона массы» до волнового совпадения и формулы (3) и (14) после граничной частоты дают, в целом, более высокие результаты звукоизоляции по сравнению с расчётными кривыми СП для тонких перегородок, построенных на основании статистической обработки многочисленных экспериментальных измерений, то есть являющимися, по своей сути, в данном случае, результатами эксперимента. Это обусловлено присутствием в конструкциях звукоизолирующих преград резонансных явлений, снижающих значения звукоизоляции практически во всём частотном диапазоне. Учёт этих явлений в общепринятой теории звукоизоляции достаточно сложен и не входит в рекомендуемые методики расчёта нормативных документов, где действие резонансных явлений учтено статистически, через стандартные алгоритмы построения расчётных кривых. Теория метода на основе физической модели с сосредоточенными параметрами позволяет получить расчётную поправку на резонансы, используя законы сохранения количества движения и кинетической энергии.

Резонансные явления в пластинах обусловлены сложением на определённых частотах амплитуды изгибной волны, образованной внешним воздействием, с амплитудой волн, образованных и распространяющихся после отражения от закреплённых концов пластины: такое явление наблюдается, когда по длине или ширине пластины укладывается целое число изгибных полуволн. Энергия колебаний в пластине снижается, в основном, за счёт ухода в примыкающие к пластине конструкции, и, также, в меньшей степени, за счёт рассеивания из-за потерь на внутреннее трение в материале пластины [14, 15]. В большинстве случаев, достаточно вычислять падение звукоизоляции, возникающее на каждой среднегеометрической октавной частоте, только в виде поправки на резонансы,  $\Delta R_{res.}$ , без учёта потерь на внутреннее трение в пластине, формула (19):

$$\Delta R_{res.} = -20lg \frac{1}{1-\beta}, \text{ дБ}; \quad (19)$$

где  $\beta_1=\beta_2$  - коэффициенты отражения колебательной скорости от двух противоположных концов рассматриваемого ограждения.

Пластина, закреплённая в проектом положении, в соответствии с теорией метода сосредоточенных параметров, может рассматриваться как приведённая, так и как сосредоточенная масса, аналогично ограничивающие её с одной из четырёх сторон конструкции могут являться как сосредоточенными, так и приведёнными массами на различных частотах. В большинстве случаев, и пластина и ограничивающие её конструкции здания или стенки акустической камеры, являются «волноводами», телами, через которые распространяются изгибные, и, реже, продольные и поперечные типы волн. Тогда, можно обозначить приведённую массу пластины  $\mu_{pl.}$ , а приведённую массу примыкающей строительной конструкции или акустической камеры  $\mu_w$ . Для взаимодействия (соударения) приведённых масс плиты и конструкции закрепления можно записать уравнение закона сохранения количества движения, (20), и уравнение сохранения кинетической энергии (21):

$$\mu_{pl.} \cdot v = \mu_{pl.} \cdot v \cdot \beta + \mu_w \cdot v \cdot \alpha; \quad (20)$$

$$\frac{\mu_{pl.} \cdot v^2}{2} = \frac{\mu_{pl.} \cdot (\beta v)^2}{2} + \frac{\mu_w \cdot (\alpha v)^2}{2}; \quad (21)$$

где  $\mu_{pl.}$  - приведённая масса пластины, кг, при изгибных волнах, по формуле (15);  $\mu_w$  - приведённая масса примыкающей стены акустической камеры, кг, при изгибных волнах, по формуле (22);  $\alpha$  и  $\beta$  - коэффициенты прохождения и отражения колебательных скоростей;  $v$  - единичная скорость, м/с.

$$\mu_w = \frac{\rho_w \cdot \lambda_{w.fl} \cdot h_w \cdot b_w}{2\pi}, \text{ кг;} \quad (22)$$

где  $\rho_w$  - плотность материала стенки акустической камеры;  $\lambda_{w.fl}$  - длина изгибных волн в примыкающей стенке, м;  $h_w$  - толщина стенки, м;  $b_w$  - ширина примыкающей стенки, принимается равной 1 м.

$$\lambda_{w.fl} = \sqrt{\frac{1,8 \cdot c_{w.dil} \cdot h_w}{f}}, \text{ м;} \quad (23)$$

где  $c_{w.dil}$  - скорость распространения изгибных волн в стенках кирпичной камеры, м/с, по формуле (24).

$$c_{pl.fl} = \sqrt{1,8 \cdot c_{w.dil} \cdot h_w \cdot f}, \text{ Гц.} \quad (24)$$

Тогда из совместного решения этих двух уравнений, коэффициенты отражения колебательной скорости  $\beta_1$  и  $\beta_2$  при двухстороннем закреплении пластины при линейной постановке задачи могут быть найдены по формуле (25)

$$\beta = \frac{\mu_{pl} - \mu_w}{\mu_{pl} + \mu_w}, \quad (25)$$

Следует отметить, что такой ход рассуждений при нахождении поправок на резонансные явления в пластине характерен только для её жёсткого закрепления, остальные случаи, в частности, упругое закрепление и преобладающее влияние коэффициента потерь на внутреннее трение, разъясняются в работах [14, 15].

В случае тонких лёгких ограждений, на низких частотах, в определении звукоизоляции играет роль демпфирующее действие воздуха. На частотах, приблизительно до 125 Гц, масса примыкающего к ограждению воздуха,  $\mu_a$ , по своей величине близка к величине массы ограждения,  $m_{pl}$  (с весом до 30 кг/м<sup>2</sup>). Тогда, энергия изгибных колебаний пластины будет расходоваться на приведение в колебательное движение воздуха с двух сторон пластины, и за счёт этого, энергия колебаний в пластине будет падать. Получаемое таким образом добавочное значение звукоизоляции,  $\Delta R_a$ , можно найти через коэффициент прохождения колебательной скорости  $\alpha$  из пластины в воздух. Уравнения закона сохранения импульса и сохранения кинетической энергии, описывающие взаимодействие сосредоточенной массы пластины и приведённых масс воздуха с двух сторон ограждения, до частоты волнового совпадения,  $f_L$ , будут иметь вид (26), (27):

$$m_{pl} \cdot v = m_{pl} \cdot v \cdot \beta + (2\mu_a) \cdot v \cdot \alpha_1; \quad (26)$$

$$\frac{m_{pl} \cdot v^2}{2} = \frac{m_{pl} \cdot (\beta v)^2}{2} + \frac{(2\mu_a) \cdot (\alpha_1 v)^2}{2}; \quad (27)$$

Коэффициент прохождения колебательной скорости  $\alpha_1$  находится из их совместного решения:

$$\alpha_1 = \frac{m_{pl}}{2\mu_a + m_{pl}} \quad (28)$$

В частотном спектре после частоты волнового совпадения,  $f_L$ , решением аналогичной системы уравнений с использованием приведённой массы ограждения  $\mu_{pl}$  вместо сосредоточенной массы  $m_{pl}$ , будет являться уравнение (29):

$$\alpha_2 = \frac{\mu_{pl}}{2\mu_a + \mu_{pl}} \quad (29)$$

Формулы поправок на демпфирующее действие воздушной среды, увеличивающие звукоизоляцию тонкой

пластины, до частоты волнового совпадения и после неё будут иметь следующий вид:

$$\Delta R_{a1} = 10 \lg(\alpha_1^2) = 10 \lg\left(\frac{m_{pl}}{2\mu_a + m_{pl}}\right)^2, f < f_L, \text{ дБ.} \quad (30)$$

$$\Delta R_{a2} = 10 \lg(\alpha_2^2) = 10 \lg\left(\frac{\mu_{pl}}{2\mu_a + \mu_{pl}}\right)^2, f > f_L, \text{ дБ.} \quad (31)$$

На рис. 6 показан график зависимости поправки к звукоизоляции пластины,  $\Delta R_a$ , из асбоцемента от поверхностного веса и частоты.

В итоге, согласно модели с сосредоточенными параметрами, формулы для расчёта звукоизоляции пластины (строительной перегородки) будут иметь вид:

$$R_{tot.1} = R_{M.A.L.1} - \Delta R_{res.} + \Delta R_{a1}; f < f_{гр.}, \text{ дБ;} \quad (32)$$

$$R_{tot.2} = R_{M.A.L.2} - \Delta R_{res.} + \Delta R_{a2}; f > f_{гр.}, \text{ дБ;} \quad (33)$$

где  $\Delta R_{a1}$  и  $\Delta R_{a2}$  используются только при вычислении звукоизоляции тонких перегородок.

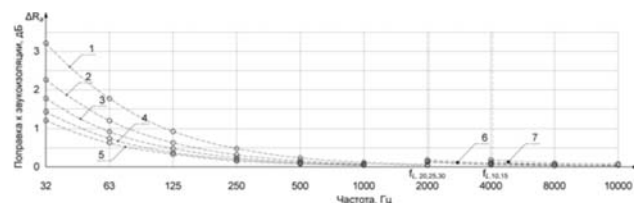


Рис. 6. Графики зависимости поправки звукоизоляции на демпфирующее действие воздуха,  $\Delta R_a$ , от частоты для перегородок разного поверхностного веса из асбоцемента: 1 - с поверхностным весом 10 кг/м<sup>2</sup> до частоты  $f_L$ ; 2 - то же с 15 кг/м<sup>2</sup>; 3 - то же с 20 кг/м<sup>2</sup>; 4 - то же с 25 кг/м<sup>2</sup>; 5 - то же с 30 кг/м<sup>2</sup>; 6 - с поверхностным весом 25 и 30 кг/м<sup>2</sup> после частоты  $f_L$ ; 7 - с поверхностным весом 10, 15 и 20 кг/м<sup>2</sup> после частоты  $f_L$ .

Таким образом, в физической модели прохождения звука через перегородку, используя уравнения (11) и (14), после снижения значения звукоизоляции за счёт резонансных явлений, для массивных перегородок получается график с наклоном 6 дБ на октаву, очень близкий к расчётной кривой из нормативных документов, и близко совпадающий с результатами экспериментальных измерений, как пример, рис. 7.

Для тонких перегородок вид расчётной кривой, полученный на основе физической модели с сосредоточенными параметрами, по значениям звукоизоляции в стандартных октавных полосах и наклону в первом и втором частотных диапазонах, близко совпадает с нормативной расчётной кривой для лёгких однослойных конструкций, пример на рис. 7 [15].

Значения квадрата суммы в подлогорифмическом выражении в формуле (11) и значения поправки на демпфирующее действие воздушной среды на низких частотах на первом участке стандартного диапазона, способствуют приближению общего наклона графика звукоизоляции к нормативному, в 4,5 дБ на октаву, полученному в результате статистической обработки натуральных измерений, что на рис. 7 отражено прямой №5, являющейся аппроксимацией графика №3 с использованием метода наименьших квадратов до частоты волнового совпадения.

После частоты волнового совпадения наклон графика по формуле (14) несколько меньше, чем в СП, и составляет около 6, а не 7,5 дБ: возможно, это обусловлено резонансными явлениями на втором участке стандартного частотного спектра, что требует дальнейшего изучения и уточнения.

В целом, результаты проведённых расчётов, подтверждающих теоретические основы расчётного метода звукоизоляции на основе модели с сосредоточенными параметрами, что делает его актуальным в практическом плане и более научно обоснованным по сравнению с общепринятой теорией звукоизоляции 70-х годов прошлого века.

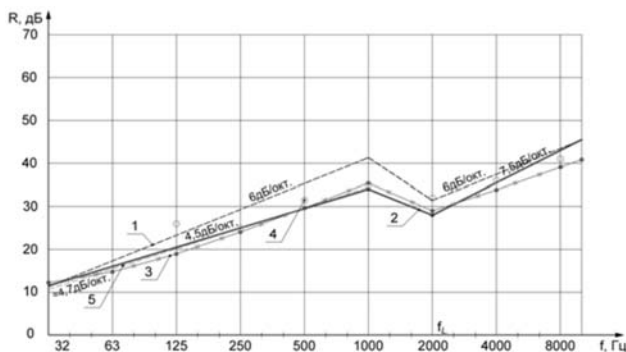


Рис. 7. Графики звукоизоляции для асбестоцементного листа, толщиной 9 мм, с  $t=16 \text{ кг/м}^2$ ; жёсткое соединение: 1 - кривая, построенная по формулам (11) и (14); 2 - по методике СП; 3 - по формулам (11) и (14) с учётом резонансных явлений и поправки на действие воздуха; 4 - экспериментальные данные; 5 - усреднённая прямая для результатов, соответствующих кривой 3, полученная методом наименьших квадратов.

В заключении статьи можно сделать следующие выводы.

1. Формулы «закона массы» согласно общепринятой теории звукоизоляции и согласно физической модели звукоизоляции на основе модели с сосредоточенными параметрами отличаются по своей записи. Для случая массивных перегородок это отличие не принципиально, для лёгких однослойных ограждений это различие на низких частотах играет существенную роль.

2. Звукоизоляция согласно физической модели с сосредоточенными параметрами в отличие от общепринятой теории не зависит от угла падения звука на пластину.

3. На звукоизоляцию ограждения значительное влияние оказывают резонансные явления в закреплённом ограждении. В общепринятой теории звукоизоляции их учёт достаточно сложен и осуществляется за счёт эмпирически полученных поправок в алгоритмы практических расчётов. В рамках метода сосредоточенных параметров, данная задача решается достаточно просто, с использованием уравнений сохранения количества движения и кинетической энергии.

4. На основе физической модели с сосредоточенными параметрами удаётся получить логически непротиворечивую, простую теорию звукоизоляции, которая позволяет учесть особенности падения звука на пластину с соблюдением условия неразрывности на границе двух сред, поправки к звукоизоляции на резонансы и демпфирующее действие воздуха, а также получить графики звукоизоляции как для массивных, так и лёгких строительных перегородок, во всём диапазоне стандартного частотного спектра с близкими значениями и наклоном к нормативным расчётным кривым и экспериментальным измерениям.

Следует отметить, что созданная к концу 70-х годов XX века теория звукоизоляции послужила основой для

создания нормативного метода вычисления звукоизоляции и способствовала появлению большого числа современных расчётных методов, и её основные положения не потеряли своего научного значения и по настоящее время. Теория расчёта звукоизоляции строительных конструкций на основе физической модели с сосредоточенными параметрами, в свою очередь, требует дальнейшего экспериментального уточнения и апробации, хотя как практический метод, может использоваться для получения частотных кривых наряду с другими современными альтернативными методами.

## Литература

1. *Cremer L.* Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Band III. Wellentheorie Raumakustik. Leipzig. 1950.

2. *Никольский В.Н., Заборов В.И.* Звукоизоляция крупнопанельных зданий. М.: Изд. лит. по строит., 1964. 243 с.

3. *Заборов В.И.* Теория звукоизоляции ограждающих конструкций. М.: Изд. лит. по строит., 1969. 186 с.

4. *СП 275.1325800.2016.* Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции. Минстрой России. М., 2016. 65 с.

5. *Клюкин И.Н.* Борьба с шумом и звуковой вибрацией на судах. Л.: Судостроение, 1971. 416 с.

6. *Захаров А.В.* Дискретные модели прохождения волн при расчетах звукоизоляции в зданиях // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 11. С. 50-54.

7. *Zakharov A.* About some misunderstandings in the modern theory of the sound isolation and discrete models of sound transmission// Scopus. Applied Mechanics and Materials. 2014. Vol. 467. Pp. 361- 366. 2013 International Conference on Materials Science and Mechanical Engineering. ICMSME 2013. Kuala Lumpur. Malaysia. 27 October 2013. Code 101730

8. *Захаров А.В.* Условия неразрывности и законы сохранения механики в задачах о прохождении звука // Научное обозрение. 2016. № 1. С. 94-97.

9. *Zakharov A.V.* Revisiting the dependence of sound transmission on the angle of incidence at the interface between media or massive layer // Jr. of Industrial Pollution Control. 2017. Vol. 33. Issue 1. Pp. 878-882. URL: <http://www.icontrolpollution.com/articles/revisiting-the-dependence-of-sound-transmission-on-the-angle-of-incidence-at-the-interface-between-media-or-massive-layer.php?aid=85824> (дата обращения: 10.09.19).

10. *Arkadiy Zakharov.* Discrete models upon calculation of soundproofing by solid // International Journal of Pure and Applied Mathematics. 2018. Vol. 119. No. 10. (2108). Pp. 439-443. URL: <https://acadpubl.eu/jsi/2018-119-10/articles/10c/54.pdf> (дата обращения: 10.09.19).

11. *Захаров А.В.* Обеспечение условий неразрывности при косом прохождении звука через массивную пластину // Инновации и инвестиции. 2018. №12. С. 163-166.

12. *Исакович М.А.* Общая акустика. М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1973. 496 с.

13. *Skudrzyk E.* The Foundations of Acoustics. ( THE FOUNDATIONS OF ACOUSTICS. Eugen Skudrzyk. 1971. Springer – Verlag. Wien New York.) Moscow.: Mir, 1976. V.1. 520 p.

14. *Захаров А.В.* Расчет изоляции звука однородными ограждающими конструкциями // Третья национальная конференция за борьбу с шумом. Доклады. Варна: 27-29.10.1973. София, 1973. 316 с.

15. Разживин В.М. Изоляция воздушного шума легкими ограждающими конструкциями зданий с учетом их закрепления. Монография. Пенза, 2014, 120 с.

**The comparison of sound insulation calculations results for single-layer partitions, which are based on concentrate parameters model, with the results of conventional calculation methods**

**Saltykov I.P.**

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)

The issue shows the comparison of formulas structures for the sound insulation detection in case of construction partitions in the ranges before the wave coincidence and after the wave coincidence for two insulation theories. The first one is the conventional sound insulation theory, and the another one is the theory, which is based on the sound propagation physical model with the concentrated (discrete) parameters. The article observes the problem of insulation dependence from the sound incidence angle at the plate surface accordingly to the general principles of the two theories. The insulation graphs appearance and their slopes at the standard frequency range are compared between two calculation approaches. The methods of resonance phenomena corrections and air damping effect computation, due to the physical model with the concentrated parameters, are represented. The conclusion about the appropriateness of application of the calculation method, founded on physical model with the concentrated parameters, is drawn.

**Key words:** "Mass Action Law", the method of discrete parameters, sound insulation of single-layer partitions, air noise isolation, surface density, reduced mass, concentrated (discrete) mass, wave coincidence, sound insulation lowering on resonances, limit frequency.

**References**

1. Cremer L. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Band III. Wellentheorie Raumakustik. Leipzig, 1950.
2. Nikol'skiy V.N., Zaborov V.I. *The Sound Insulation of Large Panel Buildings*. Moscow, Construction Literature Publishing, 1964; 243.
3. Zaborov V.I. *The Theory of Sound Insulation of Enclosing Structures*. Moscow, Construction Literature Publishing, 1969; 186.
4. Construction fencing of residential and public buildings. Rules of sound insulation design. *SP 275.1325800.2016*. Moscow, Minstroy of Russia Publishing, 2016; 65.
5. Kl'ukin I.N. *The Noise and Sound Vibration Abatement on the Ships*. Leningrad, Sudostroyeniye Publishing, 1971; 416.
6. Zakharov A.V. Discrete models of passage of waves for calculation of sound insulation in buildings. *Industrial and Civil Engineering*. 2012. 11: 50-54. (rus.).
7. Zakharov A. About some misunderstandings in the modern theory of the sound isolation and discrete models of sound transmission// Scopus. *Applied Mechanics and Materials*. 2014. Vol. 467. Pp. 361- 366. 2013 International Conference on Materials Science and Mechanical Engineering. ICMSME 2013. Kuala Lumpur. Malaysia. 27 October 2013. Code 101730
8. Zakharov A.V. The conditions of continuity and the conservation laws of mechanics in noise passage's problems. *Scientific Review*. 2016. 1:94-97. (rus.).
9. Zakharov A.V. Revisiting the dependence of sound transmission on the angle of incidence at the interface between media or massive layer. *Journal of Industrial Pollution Control*. 2017. 33(1): 878-882. URL: <http://www.icontrolpollution.com/articles/revisiting-the-dependence-of-sound-transmission-on-the-angle-of-incidence-at-the-interface-between-media-or-massive-layer.php?aid=85824>. (Accessed 10th September 2019).
10. Zakharov A.V. Discrete models upon calculation of soundproofing by solid plate. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*. 2018. 119(10): 439-443. URL: <https://acadpubl.eu/ijpi/2018-119-10/articles/10c/54.pdf> (Accessed 10th September 2019).
11. Zakharov A.V. Providing continuity conditions for oblique sound transmission through a massive plate. *Innovacii i investicii*. 2018. 12: 163-166. (rus.).
12. Isakovich M.A. *General Acoustics*. 1973. Moscow, Science, The Chief Edition of Physical and Mathematical Literature, 1973; 496.
13. Skudrzyk E. *The Foundations of Acoustics*. Moscow, Mir Publishing, 1976; 1:520.
14. Zakharov A.V. The calculation of sound insulation of homogeneous enclosing structures. *The 3rd Nat. Conf. on the Noise Abatement*. The reports; Sofia, 1973 (Varna: 27-29th October 1973): 316. (rus.).
15. Razzhivin V.M. *The air noise insulation by the use of lightweight enclosing structures of the buildings, subject to their fastening*. *The monograph*. Penza, 2014; 120. (rus.).

# Городское жилище средневековой Москвы как социально-культурный маркер хозяина дома

**Устинов Иван Александрович**

кандидат исторических наук, доцент кафедры архитектуры,  
Московский государственный строительный университет,  
iov3@yandex.ru

В статье рассматриваются особенности строительства и благоустройства московского средневекового жилища, являющиеся отражением не только статуса горожанина, но и его социальной роли, мировоззрения и духовной традиции. Сублимация внутреннего мироустройства жителя средневековой Москвы, в сочетании с реализацией принципа необходимого минимума в быту, являлась наглядной иллюстрацией вкуса хозяина данного городского дома. Особенность строительства городского дома, а также, формирование пространства городского двора, функциональный состав его построек, и их конструктивное решение, указывают на мировоззренческую специфику средневекового жителя Москвы. В статье рассматриваются особенности внутреннего пространства жилища, его экстерьерной составляющей, и прилегающей к нему территории.

В статье так же указывается динамика развития городского жилья в пользу декоративно-комфортной составляющей, указываются причины ухода аскетизма внутреннего убранства, рассматривается динамика изменений в придомовой территории московского двора. В статье указывается, что изменение отношения к фундаментальным жизнеобразующим принципам в сознании москвича, оказала безусловное влияние на окончательное формирование схемы московского городского двора, которая стала одинаково удобной для всех социальных и сословных слоев.

**Ключевые слова:** московская городская усадьба, архитектура, городская культура, градостроительные традиции

О статусе московского двора как о признаке определенного социально-экономического положения его хозяина говорил следующий факт: как только правительство замечало, что какой-либо провинциальный купец увеличивал свой капитал, так сразу же оно присваивало ему звание гостя и обязывало переселиться в Москву с целью обзавестись там своим двором [1]. Жизнь таких новых горожан в подобных дворах подробно изучена, и изложена в архиве Калмыковых, разбогатевших нижегородских патриарших крестьян в Москве и входящих в торговую сотню [4].

Жилище богатых москвичей во многом по характеру похоже на палаты и хоромы великих князей, но, тем не менее, отличаются значительно более скромным видом. Это связано, прежде всего, с соблюдением определенной иерархии хором, которая зависела от социального положения. Таким образом, чем выше статус боярина, тем выше и богаче убранство его жилища [3]. Шведский путешественник Петрей Петр отмечал в своих сочинениях: "Дома у них чрезвычайно высокие из простой сосны. Тот, кто выстроил себе самые высокие хоромы, с крышею над лестницею крыльца, тот считается в городе самым пышным и богатым. Такие дома особенно стараются строить богатые дворяне и купцы, хотя внутри домов найдешь не много такого, чем можно было похвалиться" [3]. Если подробно изучить устройство средневекового двора, то стоит отметить, что его помещения всегда составляли только жилые и необходимые в быту хозяйственные постройки: кухни, погреба, конюшни и др. Особое внимание уделялось разграничению территории для сада и огорода. Во дворе, напротив парадных ворот, располагались жилые постройки, которые могли сделать "поземно", но чаще всего их поднимали на подклети, которые использовали в качестве складских помещений [4].

Территория боярского двора ранней Москвы, внешний вид которого во многом напоминал неприступный замок, огражденный частоколом, охранялся вооруженными холопами. В числе холопов на барском дворе были псары, повара, садовники и портные. На территории двора, часто располагалась церковь, что так же предавала домовладению самостоятельный и закрытый характер. Подобный характер построек характеризует мироустройство московского двора как не только в качестве физической защиты боярина и его домочадцев (в Москве в ночное время было множество грабителей) [1], но и в качестве нравственной и духовной крепости, ограждающей жильцов от суетности внешнего мира. По фасадам хоромы имели небольшие окна, которые зачастую делались лежащими, сделанными из горизонтальных небольших фрагментов бревен [4].

Важно, что не только практическими соображениями и сложностью застекления и утепления руководствовались строители, создавая окна, в которые едва проникал дневной свет: культурно-мировоззренческая особенность того времени определяла максимальную закрытость жилых покоев от внешнего мира. Ограниченность набора помещений в постройках и их нарочитую изолированность также можно объяснить относительно замкнутым образом жизни русских людей того времени. Согласно христианским догмам, пребывание человека на грешной земле кратковременно, он должен был оберегать душу, верить христианским заветам и обладать внутренней сосредоточенностью. Эти основополагающие представления нашли своё отражение в быту в виде замкнутого пространства, отгораживающего и защищающего человека от суеты, соблазнов и искушений окружающего мира. Поэтому и возникает традиция ограничивать все связи с внешним миром.

Если экстерьер боярского дома мало чем отличался от царских покоев, то интерьер достаточно скромнен. В данном случае существенной разницы между домами бояр не наблюдалось. Всех иностранцев, посетивших дома зажиточного боярства, наряду с лаконичностью обстановки изумляло обилие икон, размещенных в жилых покоях, обрамлённых серебряными и золотыми ризами. В наиболее богатых домах поверхность стен иногда полностью покрывались образами. При отсутствии домовых церквей в жилом помещении устраивалась моленная комната, где находилось подобие иконостаса [5].

Традиция необходимого минимума в быту существовала до XVII в. Немецкий географ и путешественник Олеарий отметил, что в Москве на манер западноевропейских гостевых домов "повыстроены удобные дворы и дома, в которых помещаются приезжие посольства, только в них нет кроватей, и если кто не хочет спать на соломе или голой лавке, тот должен привозить собственную кровать. [6]"

Жилой дом – это пространство, не обладающее зафиксированным, каноничным, формообразованием. Его размер зависел от необходимости обустройства среды обитания того или иного семейства: чем многочисленнее семья, тем больше пространства требуется для каждого её обитателя. Наружные стены дома представляли собой совокупность отдельных построек, поэтому в разговорной речи нередко можно было услышать, как его иногда называли во множественном числе – хоромами [4].

Универсальной была не только структура дома, но и обустройство двора, которое сочетало мировоззренческие особенности горожанина с необходимыми хозяйственными нуждами. Именно это и определило появление схем, универсальной для большинства социальных и сословных слоев москвичей, в качестве основного типа жилого дома в городе.

Напротив главных жилых построек, являющихся основой двора, располагались парадные ворота. Недалеко от них строили переднюю избу "сторожку". По периметру комплекса располагались все хозяйственные постройки. Поварня же располагалась в стороне от жилого дома, что было связано с риском возгорания.

Часто на территории двора, также находились передний чистый парадный двор и задний хозяйственный. Жилые постройки были расположены на границе дворов с целью разграничения репрезентативной и хозяйственной частей таким образом, чтобы в то же время имелась

возможность просматривать оба двора из дома. В некоторых случаях пространство переднего двора ограничивалась домовая церковь, связанная переходами с жильем. Хозяйственные постройки строились поодаль и в ряде случаев зонирование на жилую и хозяйственную территорию, осуществлялось посредством особой ограды. Таким примером может служить двор Стешнековых в Москве у Смоленской улицы. Напротив передних ворот чинно возвышались боярские палаты, перед которыми располагался парадный двор. Слева от него воздвигалась церковь, соединенная переходом с палатами, справа - каменные амбары. В приемную палату вела красная лестница. Поварни и погреба располагались за церковью в задней части двора и удобно связывались с передним крыльцом [7].

Вплоть до XVI в. городское жилье формировалось согласно традициям русской религиозной культуры, которая предусматривала наличие в бытовом укладе исключительно необходимого для проживания минимума, выражающегося в сознательном аскетизме в отношении собственного дома. В начале XVI века становятся очевидны первые признаки развития качественного изменения двора. Во-первых, это было связано с плотной заселенностью как самого города, так и его окрестностей, а также сравнительно маленьким размером владений. Во-вторых, качественное изменение двора определялось тем, что московские князья и цари за верную службу жаловали ближайшим к городу участкам под поместья, и новые владельцы, хорошо знакомые с укладом великокняжеского двора, пытались подражать ему при строительстве своего двора. Со временем, средневековая философия формирования жилого пространства становилась все менее популярной.

Примером нового типа жилища является двор владельца, фланкированный челядийными и людскими дворами с большим количеством хозяйственных построек, садами и огородами. Нередко данная территория могла вместить в себя и такую диковинку, как пруд с рыбой – признак богатства. В подобных хозяйствах стояли барские хоромы, отличающиеся просторными сенями, светлыми горницами и богатым убранством палат [8].

Таким образом, социально-культурные условия способствовали появлению и распространению некоторой универсальной модели городского жилья, согласно которой двор являлся замкнутым пространством. Данная особенность была продиктована особым ментально-культурным способом восприятия действительности, определяющим роль физической и духовной крепости москвича. Вместе с тем московское жилище несло социально-политическую нагрузку, что обеспечивало ему не только социально-экономическую, но и знаковую роль.

## Литература

1. Богословский М.М. Состав московского населения в XVI - XVII веках // Москва в ее прошлом и настоящем. М.: Образование, 1910. Вып. 3
2. Бакланова Н. А. Торгово-промышленная деятельность Калмыковых. М., 1959.
3. Новицкий А.П. Гражданская архитектура старой Москвы // Москва в ее прошлом и настоящем. Вып. 4. Ч. 2. М.: Образование, 1910.
4. Байбурова. Р.М. Старинная русская усадьба // Наука и жизнь. М., 1992. №10.
5. Пичета В.И. Боярский быт в XVII веке // Москва в ее прошлом и настоящем. Вып. 4. Ч. 2. М.: Образование, 1910. С.168.

6. Олеарий А. Описание путешествия в Московию и через Московию в Персию и обратно. СПб., 1906.

7. Кузнецова В. Ю. Эволюция усадебной архитектуры XVIII века // Русская провинция. Культура XVIII - XIX веков. М., 1997.

8. Аникст М. А., Турчин В. С. В окрестностях Москвы, из истории русской усадебной культуры XVII - XIX веков. М., 1979.

#### **Urban dwelling of medieval Moscow as a socio-cultural marker of the owner of the house**

**Ustinov I.A.**

Moscow State University of Civil Engineering

The article discusses the features of construction and improvement of the Moscow medieval dwelling, which are a reflection not only of the status of a city dweller, but also of his social role, worldview and spiritual tradition. The sublimation of the internal world order of a resident of medieval Moscow, combined with the implementation of the principle of the necessary minimum in everyday life, was a clear illustration of the taste of the owner of this city house. The peculiarity of building a city house, as well as the formation of the space of a city courtyard, the functional composition of its buildings, and their constructive solution, indicate the worldview specificity of a medieval resident of Moscow. The article discusses the features of the location of residential and farm buildings, in a certain way, which made it possible to successfully control the territory and carry out economic activity on it, characteristic of the life of medieval Moscow. Features of the lifestyle and moral portrait of a Muscovite led optimization in the construction and arrangement of living space. The result was the universalization of the scheme of the main type of housing in the city, which had a typical design of the internal space of the house, its exterior component, and the territory adjacent to it.

The article also indicates the dynamics of urban housing development in favor of a decorative and comfortable component, indicates the reasons for the asceticism of the interior decoration to leave, and discusses the dynamics of changes in the adjoining territory of the Moscow courtyard. The article indicates that a change in attitude towards fundamental life-forming principles in the mind of a Muscovite had an unconditional impact on the final formation of the Moscow city courtyard scheme, which has become equally convenient for all social and social classes.

**Keywords:** Moscow city estate, architecture, urban culture, urban traditions

#### **References**

1. Theological M.M. The composition of the Moscow population in the XVI - XVII centuries // Moscow in its past and present. M.: Education, 1910. Issue. 3
2. Baklanova N. A. Commercial and industrial activity of the Kalmykova. M., 1959.
3. Novitsky A.P. Civil architecture of old Moscow // Moscow in its past and present. Vol. 4. Part 2. Moscow: Education, 1910.
4. Bayburova. R.M. Old Russian estate // Science and life. M., 1992. No. 10.
5. Pitcheta V.I. Boyar life in the XVII century // Moscow in its past and present. Vol. 4. Part 2. Moscow: Education, 1910. P.168.
6. Oleari A. Description of the journey to Muscovy and through Muscovy to Persia and vice versa. SPb., 1906.
7. Kuznetsova V. Yu. The evolution of manor architecture of the XVIII century // Russian province. Culture of the 18th - 19th centuries. M., 1997.
8. Anikst M. A., Turchin V. S. On the outskirts of Moscow, from the history of Russian estate culture of the 17th-19th centuries. M., 1979.

# Определение критической скорости водоугольного топлива (ВУТ) с учетом турбулентности

**Сергеев Станислав Алексеевич,**

кандидат технических наук, доцент кафедры гидравлики и гидротехнического строительства, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», stanislav\_sergeev91@mail.ru

**Волгина Людмила Всеволодовна,**

кандидат технических наук, доцент кафедры гидравлики и гидротехнического строительства ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», volgin-gv@mail.ru

Одним из практических вопросов при решении инженерных задач гидротранспорта является определение критической скорости двухфазного потока. На настоящий момент теоретическое решение вопроса определения критической скорости не дало практических результатов, т.к. движение двухфазного потока отличается от движения потока воды. Наличие твердых частиц оказывает влияние на распределение осредненных скоростей и плотностей (консистенции) по живому сечению потока, пульсационные характеристики потока и т.д. В настоящей работе рассматривается определение критической скорости для двухфазного потока в рамках реконструкции котлоагрегатов для использования ВУТ из угольного шлама в качестве основного или дополнительного вида топлива. Для учета турбулентности двухфазного потока был предложен метод квадрантов, позволяющий качественно и количественно проанализировать процесс переноса масс в каждой точке потока.

**Ключевые слова:** турбулентность, ВУТ, критическая скорость, метод квадрантов.

Условие существования двухфазных потоков – движение, где величина критической скорости является важнейшим критерием работы гидротранспортных систем. Скорость движения, при которой поток полностью использует транспортирующую способность называется критической скоростью  $V_{кр}$ . При данном значении скорости, основная масса частиц передвигается вблизи дна и состояние потока характеризуется наибольшей неравномерностью распределения твердых частиц по живому сечению потока. При меньшем значении скорости ( $V < V_{кр}$ ) происходит выпадение частиц на дно (заиливание дна потока), при больших значениях скорости, чем критическая, поток обладает избыточной энергией и происходит изменение характера распределения частиц по живому сечению потока [1].

В рамках реконструкции котлоагрегатов предполагается переход котельной на водоугольное топливо, в связи с чем возникла необходимость в непрерывном транспортировании угля на расстояние более 500м по трубопроводу. Гранулометрический состав транспортируемой гидросмеси представлен на рисунке 1.

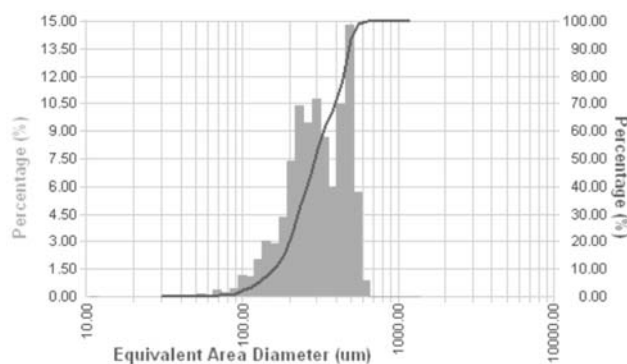


Рисунок 1 – Гранулометрический состав. Частиц размером менее 156 мкм – 10% (D10), частицы размером менее 294 мкм - 50% (D50), частицы размером менее 483 мкм – 90% (D90).

В настоящей работе рассматривается определение критической скорости для двухфазного потока в рамках реконструкции котлоагрегатов для использования ВУТ из угольного шлама в качестве основного или дополнительного вида топлива. Исходя из требуемой производительности котлоагрегатов, был определен рабочий диаметр трубопровода для обеспечения необходимого объема гидросмеси для бесперебойной работы котельной, который составил  $D=398$  мм. Также исходными данными для расчета являлись  $S_p = 0,46$  – объемная расходная консистенция ВУТ (двухфазного потока).

Поскольку насыщение потока твердыми частицами достаточно высокое, допустимо принять  $S_p = S$  (где  $S$  – объемная действительная консистенция).



Критическая скорость  $u_{кр}$  определялась по зависимости А.Е. Смолдырева:

$$u_{кр} = 3.1 \sqrt{u_* D \sqrt{\frac{a S g}{(1 + a S) d_{cp}}}}, \quad (1)$$

$$a = \frac{\rho_{мс} - \rho_в}{\rho_в} \quad (2)$$

где  $u_*$  – динамическая скорости потока,  $S$  – объемная действительная консистенция,  $D$  – диаметр трубопровода,  $d_{cp}$  – средневзвешенный диаметр частиц, определенный по гранулометрическому составу, в соответствии с рисунком 1.

Стоит отметить, что данная зависимость не учитывает турбулентность, в то время как поток гидросмеси, как и всякий турбулентный поток характеризуется наличием пульсаций скоростей и давлений в точках потока. Степень влияния твердых частиц на турбулентные характеристики потока различна и зависит от консистенции потока: при невысокой консистенции наличие твердых частиц может приводить к увеличению интенсивности пульсаций скорости, при больших значениях консистенции – к их уменьшению.

Для учета эффекта турбулентности было предложено использовать один из методов статистической оценки турбулентных потоков – квадратный анализ [2-4], где пульсации скорости представляются в виде графика, как показано на рисунке 2. Использование метода квадрантов позволяет анализировать процесс переноса масс в каждой точке потока.

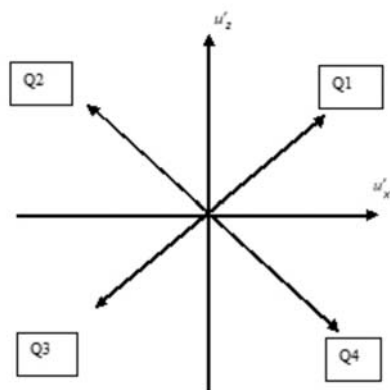


Рисунок 2 - Определение квадрантов

где Q1 ( $i = 1, u'_x > 0, u'_z > 0$ ), Q2 ( $i = 2, u'_x < 0, u'_z > 0$ ), Q3 ( $i = 3, u'_x < 0, u'_z < 0$ ), Q4 ( $i = 4, u'_x > 0, u'_z < 0$ ).

По результатам анализа экспериментов [5, 6] по оценке вклада каждого из квадрантов в общий процесс переноса масс была предложена формула:

$$u_{кр} = 3.1 \sqrt{\left(u_* - \alpha \sqrt{u'_x u'_z}\right) D \sqrt{\frac{a S g}{(1 + a S) d_{cp}}}} \quad (4.31)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий вес квадранта.

Учет турбулентности приводит к снижению уровня критической скорости, что в том числе позволяет решить вопрос повышения надежности работы всей системы не только путем резервирования дополнительного оборудования и трубопроводов. С использованием анализа квадрантов величина критической скорости снизилась на 15% процентов, что существенно, и показывает необходимость учета турбулентности при расчете двухфазных потоков.

Тем не менее стоит учитывать, что попытки создать обобщающие зависимости пока не привели к появлению универсальных зависимостей, т.к. в каждом конкретном случае величина критической скорости связана с характеристиками частиц, которые математически удовлетворительно не описываются, а выделение какой-либо одной характеристики приводит к грубым ошибкам при решении инженерных задач.

### Литература

1. Тарасов В.К., Гусак Л.Н., Волгина Л.В. Движение двухфазных сред и гидротранспорт. М.: МГСУ, 2012. 92 с.
2. Breugem A. Transport of suspended particles in turbulent open channel flow. – Delft University of Technology, Institutional Repository, Netherlands. 2012. – p. 11-14.
3. Subhasish D. Fluvial Hydrodynamics: Hydrodynamic and Sediment Transport Phenomena –GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences, New Delhi, India, 2014. – p.158-162.
4. Lu SS, Willmarth WW. Measurements of the structures of the Reynolds stress in a turbulent boundary layer. -1973. - J Fluid Mech 60: p. 481–511.
5. Сергеев С.А. Статистическая оценка турбулентных касательных напряжений с помощью метода квадрантов/Сергеев С.А., Волгина Л.В.//Научное обозрение. – 2017. – № 14. – С. 11-13;
6. Сергеев С.А. Анализ формы когерентных структур в турбулентном потоке с помощью метода квадрантов / Сергеев С.А., Волгина Л.В. // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 1. – С. 232-234.

### Critical velocity of water-coal fuel (VUT) under turbulence Sergeev S.A., Volgina L.V.


National research Moscow State University of Civil Engineering  
Determination of the critical velocity of a two-phase flow is one of the practical issues in solving engineering problems of hydraulic transport. The movement of a two-phase flow is different from the movement of a water flow. Theoretical solution to the problem of determining the critical velocity did not give practical results.

The presence of solid particles affects the distribution of averaged velocities and densities (consistencies) over the living cross section of the flow, pulsation characteristics of the flow, etc. In this paper, we consider the determination of the critical velocity for a two-phase flow in the framework of the reconstruction of boiler units for the use of HLF from coal slurry as the main or additional type of fuel. To account for the turbulence of a two-phase flow, a quadrant method was proposed that allows a qualitative and quantitative analysis of the mass transfer process at each point of the flow.

**Keywords:** Turbulence, VUT, critical velocity, quadrant method

### References

1. Tarasov V.K., Gusak L.N., Volgina L.V. The movement of two-phase media and hydraulic transport. M.: MGSU, 2012. 292 s.
2. Breugem A. Transport of suspended particles in turbulent open channel flow. - Delft University of Technology, Institutional Repository, Netherlands. 2012. - p. 11-14.

- 
3. Subhasish D. Fluvial Hydrodynamics: Hydrodynamic and Sediment Transport Phenomena - GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences, New Delhi, India, 2014 .-- p. 158-162.
  4. Lu SS, Willmarth WW. Measurements of the structures of the Reynolds stress in a turbulent boundary layer. -1973. - J Fluid Mech 60: p. 481-511.
  5. Sergeev S.A. Statistical estimation of turbulent tangential stresses using the quadrant method / Sergeev S.A., Volgina L.V. // Scientific Review. - 2017. - No. 14. - S. 11-13;
  6. Sergeev S.A. Analysis of the shape of coherent structures in a turbulent flow using the quadrant method / Sergeev S.A., Volgina L.V. // Innovation and investment. - 2018. - No. 1. - S. 232-234;

# Авантюриновое стекло: выбор состава стекла, обладающего высокими физико-химическими свойствами, из отходов электрометаллургической промышленности

**Староверова Ольга Николаевна**

старший преподаватель, кафедра технологии вяжущих веществ и бетонов, НИУ Московский государственный строительный университет, olga.staroverova@inbox.ru

Целью работы являлось выбор состава стекла обладающего высоким физико-химическими свойствами, подходящими стекломассы, хорошими декоративными качествами из отходов электрометаллургической промышленности. Так как качество авантюринового стекла определяется количеством, размером, формой и расположением кристаллов в матрице стекла изучалась влияние количества  $Cr_2O_3$  и  $Fe_2O_3$  разработка состава проводилась путем изучения влияния соотношения основных компонентов системы на его физико-химические свойства и изучение зависимости выделения кристаллической фазы от содержания  $Cr_2O_3$ . Приготовление шихты для синтеза авантюринового стекла не отличается от технологии получения ее при производстве других видов стекол. Поэтому в работе изучено влияние варки на свойства авантюринового стекла. Были получены образцы стекол с хорошими декоративными свойствами и техническими характеристиками.

**Ключевые слова:** шлак, авантюриновое стекло, декоративное стекло

Авантюриновое стекло, полупрозрачное, бурых, красных и зеленоватых оттенков стекло, пронизанное по всей массе металлическими блестками, наподобие естественного авантюрина [1]. Изготавливается по различным рецептам путем введения в расплавленное стекло закиси меди и железных опилок [2]. Железные опилки восстанавливаются при медленном остывании металлическую медь по всей массе стекла в виде мельчайших кристаллических пластинок, отражающих свет.

Выбору оптимального состава авантюринового стекла с использованием отходов производства предшествовало изучение и обобщение данных литературы, проверка некоторых рекомендуемых составов стекол в лабораторных условиях, синтез новых стекол с целью выбора состава стекла обладающего высоким физико-химическими свойствами, хорошими варочными и выработочными характеристиками, хорошими декоративными качествами [3,4].

## **Методики определения физико-химических свойств стекла.**

Вязкость измеряли с помощью усовершенствованного ротационного вискозиметра системы ОРГРЭС. Кристаллизационную способность стекла определяли методом массовой кристаллизации.

Плотность стекла определяли с помощью прибора ТГП-1. Микротвердость – методом вдавливания алмазной пирамидки, с помощью прибора ПМТ-3.

Показатель преломления – иммерсионным методом. Коэффициент линейного термического расширения – с помощью дилатометра ДКВ-1.

Водостойкость стекла по ГОСТ 10134.1-82. Рентгенофазовый анализ – с помощью дифрактометра УРС-50ИМ.

## **Характеристика феррохромовых самораспадающихся шлаков.**

Хромовые самораспадающиеся шлаки представляют собой тонкодисперсный слабоокрашенный материал. Для авантюринового стекла можно рекомендовать шлак марки ОФШС, содержащий до 8%  $Cr_2O_3$ . Такой шлак не должен содержать самораспадающихся шлаков производства других феррорасплавов в шлаке допускается присутствие  $MgO$ .

Феррохромовые шлаки имеют следующий химический состав, в % по массе:  $SiO_2$  24-32%,  $Al_2O_3$  4-8%,  $CaO$  46-55%,  $MgO$  7-16%,  $Cr_2O_3$  3-8%.

Влажность шлака не более 1,5%, количество фракций, проходящих через сито номер 2 составляет 99%. Как видно из химического состава шлаки содержат компоненты, входящие в составы обычных промышленных натрий-кальций-силикатных стекол. Кроме того, шлак содержит оксид хрома, который необходим для получения авантюринового стекла. Поэтому при добавлении к шлаку песка и можно получить шихту для хромового

авантюринового стекла. Химический состав шлака отдельных партий приведен в таблице 1.

Рентгенофазовый анализ определяет в качестве основной минеральной фазы ортосиликат кальция.

Таблица 1.  
Химический состав шлака

Но-мера	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MnO
1	23,8	10,7	1,21	4,79	48,43	10,21	0,86
2	24,16	5,98	0,75	4,05	54,8	10,26	-
3	22,64	7,46	0,54	3,83	53,83	11,7	-
4	26,48	7,8	0,59	4,18	51,95	9,0	-
5	23,35	11,18	0,94	4,29	49,68	9,24	1,32
6	24,89	8,48	0,45	3,57	53,58	8,47	1,56
7	22,44	9,03	0,29	3,96	54,10	8,01	2,17
8	25,05	6,33	0,75	5,5	52,13	10,27	-

Микроскопический просмотр феррохромового шлака показал, что основная его масса состоит из бесцветных мелких призматических кристаллов с хорошо выраженной спайностью, высоким рельефом, показателем преломления выше 1,66 и низким двупреломлением в скрещенных николях. Рентгенофазный анализ выявляет следы шпинели типа хромпиктина.

#### Выбор оптимального состава шлакового авантюринового стекла.

Так как качество авантюринового стекла определяется количеством, размером, формой и расположением кристаллов в матрице стекла изучалась влияние количества Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Разработка состава проводилась путем изучения влияния соотношения основных компонентов системы SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-MgO-Na<sub>2</sub>O на его физико-химические свойства и изучение зависимости выделения кристаллической фазы от содержания Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. При этом учитывались варочные и выработочные свойства стекла. Всего было сварено три серии стекол, на основании которых был выбран следующий основной состав стекла в % по массе: SiO<sub>2</sub> – 71,5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,5 CaO – 10,0 MgO – 2,0 Na<sub>2</sub>O – 14.

С целью выявления оптимального количества Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> необходимо для получения стекла с хорошими декоративными свойствами, были проведены исследования растворимости оксида хрома на образцах стекол, сваренных с разным содержанием Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (от 1% до 6%) и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (от 1% до 5%). При этом стекла сравнивались со стеклом, разработанным Сергеевой Л.С. обладающим высокими декоративными свойствами.

При просмотре образцов стекла в отраженном свете наблюдаются особенности микрорельефа кристаллов и разнообразие формы их роста. Отмечается ступенчатый рост кристаллов, видны кристаллы, имеющие правильные формы. Проведенные рентгеноструктурные и петрографические исследования подтвердили, что в кристаллическом виде выделяется оксид хрома. Анализ хода процесса кристаллизации позволил ограничить введение Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> до 1,5-2% и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> до 2-3%.

Таким образом, для производства облицовочных плиток рекомендуется следующий химический состав в % по массе: SiO<sub>2</sub> – 68,0 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,5 CaO – 10,0 MgO – 2,0 Na<sub>2</sub>O – 14,0 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,0 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1,5.

#### Исследование особенностей технологии получения авантюринового стекла.

Технологический процесс стекловарения включает в себя следующие стадии: Приготовление шихты, получение расплава стекла, варку, формование изделий и их отжиг. Особенностью синтеза авантюринового стекла является создание условий для кристаллизации расплава стекла в ванной стекловаренной печи.

Приготовление шихты для синтеза авантюринового стекла не отличается от технологии получения ее при производстве других видов стекол. Поэтому в работе изучено влияние варки на свойства авантюринового стекла.

Таким образом, варку шлаковых авантюринов целесообразно проводить в нейтральной или восстановительной среде. Для создания восстановительных условий в самой стекломассе в стекло добавлено 2% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> для равновесия в сторону Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

#### Исследование некоторых свойств хромового авантюринового стекла оптимального состава для производства облицовочных плиток.

С целью объективной оценки свойств оптимального состава были приведены исследования ряда технологических, физико-механических, термических и декоративных свойств хромового авантюринового стекла в % по массе SiO<sub>2</sub> – 68,0 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,5 CaO – 10,0 MgO – 2,0 Na<sub>2</sub>O – 14,0 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,0 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1,5.

Из технологических свойств исследовалась вязкость и скорость твердения в сравнении бесцветным стеклом, так как именно эти свойства дают большое практическое значение для выбора режимов варки и выработки стекла и методов формования. При сопоставлении кривых вязкости видно, что вязкость авантюринового стекла при высоких температурах ниже вязкости бесцветного стекла, что можно объяснить присутствием Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (рисунк 1).

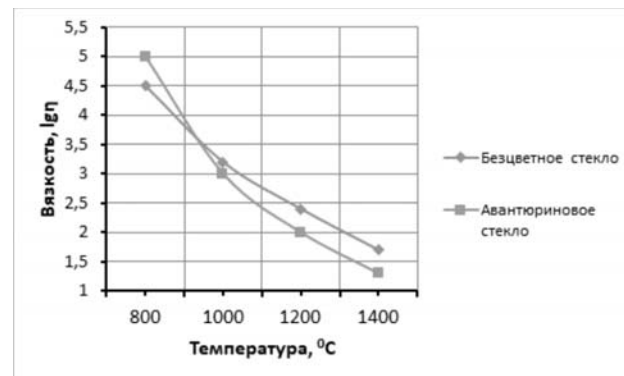


Рис. 1. Температурная зависимость вязкости стекол

Характер изменения кривых вязкости с понижением температуры свидетельствует о более быстром ее повышении в авантюриновом стекле по сравнению с бесцветным, что связано, по-видимому, с увеличением кристаллической фазы и присутствием окрашивающих компонентов. При исследовании твердения поверхностных и внутренних слоев в процессе охлаждения стекла было выявлено, что кинетические кривые изменения температуры и вязкости показывают некоторую неравномерность охлаждения и твердения для поверхностного слоя в пределах 1 мм. И для слоя расположенного на расстоянии 8 мм от поверхности. Это явление необходимо учитывать при формовании. Кривые охлаждения и твердения хромового авантюринового стекла приведены на рисунке 2.

Декоративные свойства авантюринового стекла зависят от цвета, показателя преломления, коэффициента отражения стекловидной матрицы и кристаллов и других факторов [5]. На рисунке 3 приведены спектральные кривые отражения хромового авантюринового стекла. В сравнении с кристаллами  $Cr_2O_3$ . Сопоставление кривых отражения в областях 520-550 нм. Показало значительное отражение (23,5%) от кристаллов и гораздо меньше от образца стекла (6,8-8,9%). Понижение значения отражения в образцах стекла является, очевидно, результатом влияния стекловидной матрицы.

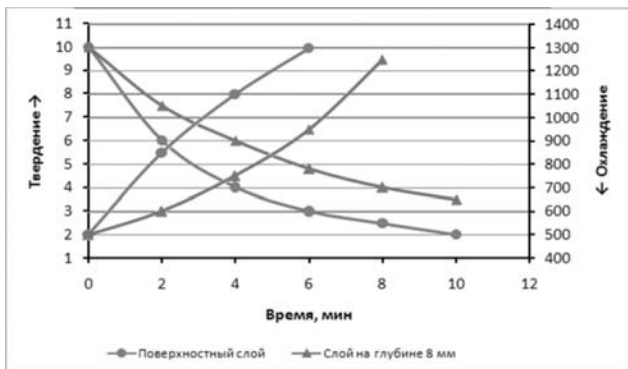


Рис. 2. Кривые охлаждения и твердения хромового авантюринового стекла

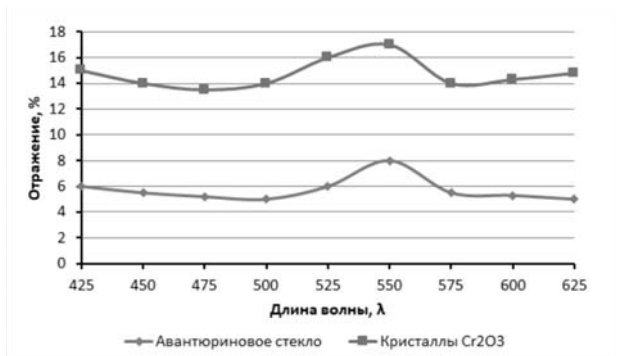


Рис.3. Спектральные кривые охлаждения

Некоторые технологические и эксплуатационные свойства полученного стекла в таблице 2.

Таблица 2. Состав хромового авантюринового стекла оптимального состава

	1	2	3
Цвет зеленый с блестками			
Линейные размеры кристаллов		мм	2-3
Количество кристаллич. фазы		%	1,8
Показатель преломления стеклофаз		-	1,576
Плотность стекла		Кг/м <sup>3</sup>	2800
Микротвердость		МПа	8350
Прочность при сжатии		МПа	90,0
Козфф. линейного расширения		1/град	86,6
Температура размягчения		С	629
Водоустойчивость, класс		-	2

Таким образом, феррохромовый шлак отвечает требованиям, предъявляемым как к сырью и красителю для получения авантюринового стекла. Шлак не требует дополнительной обработки, кроме просева. Низкая стоимость шлака делают его применение экономически выгодным.

Результаты проведенных испытаний показали полную пригодность стекла и отходов электрометаллургической промышленности для производства облицовочной плитки из авантюринового стекла.

## Литература

1. Семенова Е.А. Китайское авантюриновое стекло «золотая звезда». Декоративное искусство и предметно-пространственная среда//Вестник МГХПА, №1, 2013.
2. Silakate, S., Wannagon, A., Nuntiya, A. Influence of ferric oxide on the crystallization of Li-Zn ferrite anorthite and hematite phases at low temperature ceramic glaze//Journal of the European Ceramic Society, Volume 35, Issue 7, 2015
3. Каздым А.А. Техногенные минералы и техногенное минералообразование// История науки и техники, №6, 2007.
4. Ovčáčíková, H., Vlček, J., Klárová, M., Topinková, M. Metallurgy dusts as a pigment for glazes and engobes//Ceramics International, Volume 43, Issue 10, Pages 7789-7796
5. Самченко С.В., Удалов А.В., Козлова И.В. Современные аспекты в дизайне изделий из художественного стекла. Сборник статей Международной научно-практической конференции: Теоретические и практические вопросы науки XXI века, 2015. С. 32-34.

## Aventurine glass: choice of glass composition with high physical-chemical properties of waste from the electrometallurgical industry

Staroverova O.N.

The Moscow State University of Civil Engineering

The aim of the work was the choice of glass composition with high physical-chemical properties, appropriate characteristics of glass, good decorative qualities of waste from the electrometallurgical industry. There were samples of glass with good decorative properties and characteristics. Since the quality of aventurine glass is determined by the number, size, shape, and location of crystals in the glass matrix, the influence of the amount of  $Cr_2O_3$  and  $Fe_2O_3$  has been studied. The composition was developed by studying the effect of the ratio of the main components of the system on its physical and chemical properties and studying the dependence of the crystal phase separation on the  $Cr_2O_3$  content. Preparation of the charge for synthesized aventurine glass does not differ from the technology of obtaining it in the production of other types of glasses. Therefore, the paper studies the influence of mink on the properties of aventurine glass. of waste from the electrometallurgical industry. There were samples of glass with good decorative properties and characteristics.

**Keywords:** slag, aventurine glass, decorative glass

## References

1. Semenova EA Chinese aventurine glass "golden star". Decorative art and object-spatial environment // Vestnik MGHPA, No. 1, 2013.
2. Silakate, S., Wannagon, A., Nuntiya, A. Influence of ferric oxide on the crystallization of Li-Zn ferrite anorthite and hematite phases at low temperature ceramic glaze // Journal of the European Ceramic Society, Volume 35, Issue 7th, 2015
3. Kazdym A.A. Technogenic minerals and technogenic mineral formation // History of Science and Technology, No. 6, 2007.
4. Ovčáčíková, H., Vlček, J., Klárová, M., Topinková, M. Metallurgy dusts as a pigment for glazes and engobes // Ceramics International, Volume 43, Issue 10, Pages 7789-7796
5. Samchenko S.V., Udalov A.V., Kozlova I.V. Modern aspects in the design of art glass products. Collection of articles of the International scientific-practical conference: Theoretical and practical issues of science of the XXI century, 2015. P. 32-34.

# Эволюция строительства и строительного проектирования в Замбии

**Сысоева Елена Владимировна,**  
кандидат технических наук, доцент кафедры Проектирования зданий и сооружений, ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, SysoevaEV@mgsu.ru

**Мбеве Луфейо,**  
студент, ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, lufeyombewe@gmail.com

**Данильченко Александра Евгеньевна,**  
студент, ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, sanex2498@gmail.com

**Фомина Анастасия Дмитриевна,**  
студент, ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, anastasia.a6277@yandex.ru

**Введение.** В данной статье представлены результаты исследования факторов, существенно повлиявших на развитие инфраструктуры и урбанизации Замбии, а так же перспективный путь будущей урбанизации.

**Материалы и методы.** Для определения актуальных проблем при создании данной статьи были использованы открытые источники, научные работы и исследования.

**Результаты.** Эволюция и развитие архитектуры в Замбии тесно связаны с историческими и климатическими условиями, в которых находится страна. Влияние различных культур изменило принципы строительства, адаптировав их к законам экономики. Развитие туризма и промышленного производства определило внутренние потоки материальных и человеческих ресурсов. Согласно данным потокам были выделены основные направления развития транспорта. Инфраструктура сегодня требует реконструкции и развития. Пригородные территории крупных городов застроены одноэтажными постройками. Не развитая инфраструктура подобных районов препятствует мобильности работоспособного населения.

**Выводы.** Отсутствие доступа к основным фондам материальной и социальной инфраструктуры и рост безработицы являются основной причиной быстрой урбанизации. Из-за замедления экономического роста и отсутствия надлежащей стратегии развития инфраструктура не в состоянии удовлетворить быстро растущие потребности городского населения в жилье и услугах. В статье предлагаются некоторые способы развития строительства городов в Замбии с учетом роста населения страны.

**Ключевые слова:** Замбия, строительство, урбанизация, развитие инфраструктуры, архитектура, гражданское строительство Африка

**Acknowledgements:** The authors of the article express their appreciation to First Secretary, Education Attaché of Republic of Zambia Embassy in the Russian Federation Mrs. Mavis Mulenga for reading and recommendations, additions and clarifications on the article.

## Introduction

### Historical introduction

For hundreds of years people in different parts of Africa have evolved their methods of building to provide various environmental and social needs. In the Central and Eastern parts of Africa, there are various kinds of landscapes and climates that affect the way people live and design their buildings. One of the countries in Africa that has been affected by landscapes and climate is Zambia which is located in south-central Africa with a population of about seventeen million. [1]. Hundreds of years ago in Zambia a type of Architecture which is referred to as vernacular architecture was used. It was an architecture which clearly reflects the basic needs of the people who live in this part of the world. Temperature ranges from 5°C about 40°C on average throughout the country, so conditions are very mild and comfortable. This means that the type of dwellings differs from each other depending on the locality, tribe and climate change in different parts of the country.. Eighty percent of the country is located on a plateau, with the different parts of it experiencing a wide range of natural features such as the rift valley in the North Eastern part of the country, and the Zambezi River winding its way through the North Western part of the country down to the South Eastern part of Zambia [2].

In early Zambia, architecture was widely determined by the tribes of people that lived there and different kinds of climate they lived in. The bushmen, who originally inhabited Zambia, for example, preferred to live in caves as they lived a nomadic way of life [3].

About 2000 years ago, the Bantu people arrived in Zambia from the Congo Basin in 500 BC and displaced the Bushmen Nomads. As compared to the Bushmen, the Bantu people were farmers, and so they decided to settle in Zambia which is a fertile land for farming. This meant that they had to put up permanent buildings where they would live with their families. The 'Ngoni's' one of the biggest tribes in Zambia, migrated from South Africa and also decided to settle in Zambia, precisely the Eastern part of Zambia [4].

## Materials and methods

### Factors that influenced vernacular architecture in Early Zambia

There were a lot of factors that influenced the designing of buildings in 500 BC. Among them were; tribe, local materials for building, geographical climate and tribe.

There are 72 ethnic groups. There about eighty five (85) different dialects which are spoken in Zambia, although only

seven are majorly spoke, Bemba, Nyanja, Lozi, Tonga, Luvale, Lunda, and Kaonde. The major ethnic groups such as the Ngoni's, Lozi's, Tonga's etc, have specific types of designs on their buildings that distinguish their tribes from other tribes. Though this trend is slowly fading away due to intermarriages of different tribes resulting into one common Zambian Culture, which plays a big role in the general lack of animosity between ethnic groups in the country [5].

Below are some pictures of buildings and old settlements which were built years ago by different tribes in different provinces of Zambia (fig. 1).



A



B



C

**Figure 1.** Buildings built in the XVII century by different tribes in different provinces of Zambia: A) Mukuni Village for the Tonga People in Southern Province; B) A village house in Chipata, Eastern Province; C) A village in Mpulungu, Northern Province

Zambia has an abundance of natural materials that are very useful for building. The vernacular architecture makes good use of what is readily available locally to reduce building expenditures, so that people do not have to travel too far to get building materials. The type and color of building material should be considered in hot climate areas like Zambia to increase durability of the building and help control temperatures inside the building respectively. In addition to some building that are used in Zambia, 'timber' is one of them. Though Zambia has different types of timber, the most common ones are Mukwa, Mubanga, Mukusi due to their availability and resistance to termite attacks. In view of the same, termite remedies are not readily accessed by the interested parties. Due to high cost of timber, the locals prefer to use reeds and thatch to build their dwellings. In other parts soils are used to make bricks, and different colored soils to paint and weatherproof their buildings. People prefer to use local materials such as like bamboo, clay soil and grass due to such availability [6].

During the nineteenth century, with the arrival of the British, Zambia began to advance. People began to build using molded and burnt bricks made out of clay soil. Below, in table 1, there are some examples of houses made from bricks molded from clay soil [7].

As time passed, in the 1940s people started using asbestos roofing sheets which were more reliable than the ones made from grass and wood.

The type of construction in different parts of Zambia is highly dependent on the type of occupation of people (cattle, agriculture, etc.) and the type of trees prevailing in the territory [8-9].

When the colonization of Zambia began in 1888 by Britain, European architecture began to be introduced in Zambia. House designs were improved and Zambia started adopting an advanced and more developed way of building [10-11].

The British who worked and lived in Zambia built several administrative buildings and houses. Amongst the great buildings the constructed is the old state house which is still standing till date. It was completed in 1935.

In 1964, after gaining independence from British colonial rule, Zambia's first president Dr Kenneth Kaunda, embarked on the construction of several buildings to develop the country infrastructural wise. The buildings (fig. 2 and fig.3) were built from high strength steel, concrete and glass which added beauty and a better way of lighting [12-13].

However, after gaining independence, Dr Kenneth Kaunda, Zambia's first president, embarked on the construction of several buildings (fig. 2 and fig.3) built with concrete and much glass.

One of the important structures that he commissioned was FINDECO house (figure 2). Its construction was begun in 1971 and completed in 1974. Standing at 90 meters high, with 23 floors above ground, Findeco house is located at the corner of Independence Avenue and Cairo Road in the Central Business District of the city. The building is mainly used for commercial offices and is managed by the National Housing Authority.

Apart from FINDECO house, one of the buildings built at the same period is Zanaco house. This is a high raising building located along Cairo road and has 16 floors. Its height is 58,31 m.

Currently, the majority of Zambians prefer to live in houses with just a single floor because they are easily affordable and do not high expenditures. The biggest problem in Lusaka and many other parts of Zambia is lack

of quality planning for certain settlements like Chibolya, Kuku, Kalikiliki compounds etc. Although the city councils have city plans for the cities, locals don't follow the better designed plans which leads to the mushrooming of unplanned settlements [14].



Figure 2. Findeco house in Lusaka

Chibolya compound is populated with many houses which serve as just a place for living for many people. The Compound doesn't have a good road and drainage system.

However, there are settlements which were well planned for example Kabulonga, Woodlands, North Gate Gardens just to name a few. The Government of the republic of Zambia has several planned building projects which are already underway. There is a project in Lusaka which is called North Gate Gardens. Other projects include construction of Houses for Government workers, like the Zambia police and others just to name a few.

To develop and transform Zambian cities into modern ones, the Zambian Government has National Housing Authority (NHA) and National pensions Scheme Authority (NAPSA) to build well modern and well planned houses and administrative buildings so as to develop the country. Modern public buildings are built using reinforced concrete and glass, have a height of more than 50 meters and are the original dominants Lusaka City [15].

### Results of the research

1. High quality road network and transport infrastructural development is very essential for rapid increase in construction volumes throughout the country. Most of the roads need reconstruction nowadays. Main transport communications were built during the colonization of Africa, and they are still in use. The Lusaka-Livingstone road, as well as the Livingstone-Ndola railway and Tanzania-Zambia international railway is the most sought-after.

The main directions of roads which have the biggest development potential and allow to quickly deploy construction in any region of Zambia are shown (fig. 6).

2. For the full development of construction, a system of local planning and rationing in construction for Zambia is necessary.

3 It is necessary to develop the training of local experts by engaging experts in this field from other developed countries like Russia, etc.

4. Although it is costly, it is necessary to increase the volume of construction of educational buildings and the introduction of compulsory free education for a better Zambia



Fig. 3. Main directions of roads

5. It is high time Zambia invests in Construction technology because having constructors always from other countries is so costly. In view of the same, it is cardinal to use new construction technologies taking into account the rich resources of the country.

6. In 2001, a long-term development programme for Africa was established with industrialized countries so as to aid development of African countries. An important part of the development of African countries, in particular Zambia, is the establishment of medium-rise residential buildings and multi-storey buildings for cities with a population of more than 500 000 inhabitants and small and medium-rise buildings for villages and towns that need to be brought closer to urban-type settlements in terms of convenience and infrastructure, which will attract an influx of young people to these territories and give them the opportunity for further development [16].

### CONCLUSION AND DISCUSSION

To ensure the life of any person satisfaction of the rational needs through the functions of the city and the creation of a favorable environment is necessary [17]: power, knowledge, creativity, entertainment, charity, connection with nature and life support. All these functions imply the availability of appropriate places, i.e. buildings to be able to fulfil them.

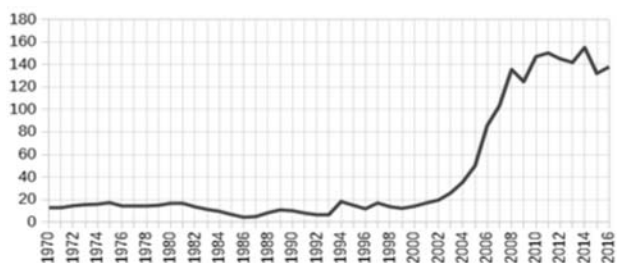


Fig. 4 Construction per capita in Zambia, 1970-2016



It is paramount to use advanced modern architectural technology in the field of construction to change construction technologies in Zambia (construction of residential buildings more than two floors), increase the construction of health facilities, invest in infrastructure for sport etc.

The volume of construction in Zambia has been uneven over the past 50 years, despite a general upward trend, and has been declining in some periods.

To increase the growth of the construction and development of the country require the presence of local engineers, engaging in the first 10 years of specialists of developed countries, creating regulatory documents for all areas of construction, evaluation of the possible resources of the country to minimize costs of construction materials, research in the field of building materials for construction from local materials [17].

It is high time the Zambian Government starts engaging and empowering local Engineers so as to expose them and give them confidence, to reduce expenditures and to show that the Government trusts the educational system in Zambia. In view of the same, Local engineers need to learn from international specialists who have vast experience in construction.

#### **Evolution and prospects of building design and construction in Zambia**

**Sysoeva E.V., Lufeyo Mbewe, Danilchenko A.E., Fomina A.D., NIU MGSU**

**Introduction.** This article presents the results of a researching of factors that significantly influenced the development of infrastructure and urbanization of Zambia and perspective way of future urbanization.

**Materials and method.** In the creation of the article, verified open sources, scientific works and research were analyzed to identify relevant problems.

**Results.** Evolution and development of architecture in Zambia are closely connected with historical and climate conditions the country abides. The influence of various cultures changed the principles of engineering, adapting them to the laws of the economy. The development of tourism and industrial production determined the internal flows of wealth and human resources. According to these flows the main directions of the transport development were distinguished. Infrastructure today requires reconstruction and development. Suburban territories of large cities are built up with one-store constructions. In such suburban areas the undeveloped infrastructure leads to the low mobility of working population.

**Conclusions.** The lack of accessibility to the main funds of material and social infrastructure and the rising unemployment are the main reason of rapid urbanization. Due to the slowdown in economic growth and the absence of a proper development strategy, the infrastructure is not able to satisfy the rapidly growing needs of the urban population in housing and services. The article suggests some ways to develop the construction of cities in Zambia, taking into account the growth of its population.

**Key words:** Zambia, construction, building, urbanization, infrastructure development, architecture, civil engineering, Africa.

#### **References**

1. Ksenofontova N. A., Novikov S. S., Demkina L. A. et al. History of Zambia in modern and recent times // Science. 1990.S. 295.
2. Golden L. O., Demkina L. A., Isaev V. I. et al. Republic of Zambia: Reference Book // Science. 1982, p. 278.
3. Pozdnyakova A. P. Zambia: a reference monographic publication // Federal State. budget institution of science Institute of Africa RAS. Moscow, 2013.S. 339
4. Polyakov B. S. Zambia // Thought. Moscow. 1968. S. 128
5. Vachnadze G. N. et al. Business Zambia: Project POLPRED // POLPRED Directories. Moscow. 2009. T. 2.P. 73
6. Konovalov E. M., Republic of Zambia // Knowledge. Moscow. 1965.S. 32
7. Sampson R. So this was Lusaakas: The story of the capital of Zambia to 1964 // Multimedia publ. Lusaka. 1982. Vol. 7. Pp. 94.
8. Johanson B.V. et al. Art of countries and peoples of the world: architecture. Painting. Sculpture. Graphics. Decorative Art: A Brief Art Encyclopedia // Soviet Encyclopedia. Moscow. 1962.V. 2.P. 656.
9. Taylor H. T. Assessment of the quality of extraction of reserves at the Bancroft mine and other copper mines of Zambia // M-in color. metallurgy of the USSR. Center. scientific researcher Institute of Information and Tech. color research. metallurgy. Moscow. 1969.
10. Baturin V. M. The role of transport in the development of economic relations in Africa: (On the example of Angola, Mozambique, Congo (Kinshasa), Zambia and Rhodesia): Abstract dis. for the degree of candidate of economic sciences // Academy of Sciences of the USSR. Institute of Africa. Moscow. 1969.S. 31.
11. Williams Ed. G. J, Lorenz B., Plesner M. Lusaka and its environs; a geographical study of a planned capital city in tropical Africa // Traditional Zambian pottery. Lusaka. 1986
12. Prokopenko L.Ya., Shubin V.G. African renaissance. In: Africa: the search for identity // Publishing House of the Institute of Africa, RAS. 2001
13. Maloka E. Towards the African Renaissance: The African Union and the New Partnership for Africa's Development (NEPAD). Report by the Executive Director of the African Institute of South Africa at the 9th Conference of Africanists. Moscow, May 2002.
14. Cheru F. African Renaissance: Roadmaps to the Challenge of Globalization. London, 2002 African Integration: The Socio-Political Dimension. // Publishing House of the Institute of Africa, RAS. Moscow. 2003
15. United Nations (2011). NEPAD: Building foundations for a new Africa. Africa Re-newal. December.
16. Yu.G. Yanushevich. The education system in Zambia: Overview // M-higher. and wednesday specialist. education of the USSR. Scientific research Institute of higher problems. schools. Inform. center of higher schools. Moscow. 1974. S. 38.
17. Biosphere compatibility. Technologies for introducing innovations. Cities developing a person. // Publishing house "Librocom". Moscow. 2011.S. 240.

# Формирование сценариев изменения риск-факторов для проведения стресс-тестирования центрального контрагента

**Гогева Анна Андреевна**

аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, [annagogeva@mail.ru](mailto:annagogeva@mail.ru)

В статье предлагается подход к формированию набора сценариев изменения риск-факторов для проведения стресс-тестирования центрального контрагента. В настоящее время нормативные документы Банка России, закрепляющие требования к системе стресс-тестирования центрального контрагента, не содержат детализированного описания подхода к формированию сценариев. В рамках предлагаемого подхода автором приводится концепция использования двух типов сценариев – основного и частного, при этом частные сценарии представляют собой набор комбинаций изменения риск-факторов, сформированный исходя из опорного сценария.

**Ключевые слова:** стресс-тестирование, Центральный контрагент, риск-фактор, финансовые рынки, сценарии.

Обязанность центрального контрагента как одного из участников финансового рынка Российской Федерации закреплена положением Банка России [1]. Банк России, определяет целью стресс-тестирования «оценку потенциального воздействия на финансовое состояние кредитной организации ряда заданных изменений в факторах риска, которые соответствуют исключительным, но вероятным событиям» [2].

Все виды стресс-тестов можно разделить на два больших класса – однофакторные стресс-тесты и многофакторные. Целью проведения стресс-теста первого типа является выявление чувствительности общей стоимости портфеля к изменению одного из факторов риска. Однако стоит учитывать, что, как правило, одновременно свои значения меняют несколько факторов риска, поэтому однофакторный стресс-тест не является достаточно показательным. Многофакторное стресс-тестирование может основываться как на исторических, так и на гипотетических сценариях изменения факторов риска. Чаще всего используются исторических сценарии, задачей которых является рассмотрение колебаний факторов риска, происходивших раньше. В соответствии с требованиями Банка России, центральный контрагент при проведении стресс-тестирования должен использовать как гипотетические, так и исторические сценарии изменения факторов риска. При этом должна учитываться история изменения риск-факторов не менее, чем в 10 лет [1].

Как правило, цена инструмента в портфеле может быть описана набором риск-факторов. Например, стоимость фьючерсного контракта на акцию зависит от стоимости самой акции и процентной ставки. При проведении стресс-тестирования анализируется, какая будет цена инструмента и как данное изменение повлияет на общую переоценку портфеля, если риск-факторы, от которых зависит стоимость инструментов, изменятся на определенную величину (сценарий) [3].

При определении сценариев должны осуществляться сбор, подготовка и фильтрация исторических данных по сформированным множествам значимых риск-факторов. В качестве истории может выступать двухдневные изменения риск-факторов. Для риск-факторов, по которым отсутствуют исторические данные, может быть осуществлен поиск аналогичных или схожих риск-факторов, история изменений которых может быть использована при определении сценария.

Основываясь на проведенном ранее исследовании [4], определение набора риск-факторов, их связей между собой и с финансовыми инструментами, а также ввод самих сценариев изменений является важным функциональным модулем информационной системы, используемой для проведения стресс-тестирования. В этой связи система

должна позволять для каждого расчета указать набор сценариев, на основании которых будет производиться расчет стрессовых цен инструментов.

Для целей моделирования сценариев изменения риск-факторов может быть использован подход, базирующийся на использовании двух типов сценариев – опорного и частного. Опорный сценарий представляет собой базовый набор изменений риск-факторов, основанный, к примеру, на исторических изменениях риск-факторов, и служит основой для формирования частных сценариев.

На основании каждого опорного сценария могут быть сформированы частные сценарии (от 1 до N), которые получаются путем перебора всех возможных комбинаций изменения риск-факторов на заданный % (вариацию), который задается для каждой подгруппы риск-факторов. Все частные сценарии, сформированные на основе опорных сценариев, составляют полный набор частных сценариев (опорный сценарий также является частным сценарием). При этом частные сценарии группируются по опорному сценарию, из которого они были получены. Сформированные частные сценарии могут быть дополнительно проанализированы на предмет реалистичности – т.е. должна учитываться взаимосвязь между риск-факторами.

В статье отмечается требование Банка России к центральному контрагенту о необходимости проведении многофакторного стресс-тестирования с целью контроля достаточности финансовых ресурсов для покрытия убытков, вызванных ненадлежащим исполнением обязательств участниками клиринга. В качестве результата проведенного исследования в работе предложен подход к формированию набора сценариев стресс-тестирования.

## Литература

1. Положение Банка России от 30 декабря 2016 г. № 576-П «О требованиях к методикам стресс-тестирования рисков и оценки точности модели Центрального контрагента, к стресс-тестированию рисков и оценке точности модели Центрального контрагента, порядке и сроках представления информации о результатах стресс-тестирования рисков центрального контрагента участникам клиринга» [Электронный ресурс] // Гарант URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71499582/#ixzz5Bnj4oezI> (дата обращения: 10.02.2020)

2. Подходы к организации стресс-тестирования в кредитных организациях [Электронный ресурс] // Банк России URL: [http://www.cbr.ru/analytics/bank\\_system/print.aspx?file=stress.htm&pid=bnksyst&sid=](http://www.cbr.ru/analytics/bank_system/print.aspx?file=stress.htm&pid=bnksyst&sid=) (дата обращения: 10.02.2020)

3. Информационная система стресс-тестирования центрального контрагента: применение стресс-сценариев для переоценки финансовых инструментов. Гогева А.А. // Актуальные вопросы перспективных научных исследований. Сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции. – Смоленск: МНИЦ «НаукоСфера». – 2019. – С. 56-58

4. Гогева А.А. Компоненты информационной системы стресс-тестирования Центрального контрагента // Теория и практика общественного развития. Международный научный журнал – 2019.- №5

## Determination of risk-factors changes for central counterparty stress testing

Gogeva A.A.

Financial University under the Government of Russian Federation

The key issue of this article is an approach to the formation of a set of scenarios of risk factors changes for stress testing of the Central Counterparty. At present, Bank of Russia regulatory documents that establish requirements for a central counterparty stress testing system do not contain a detailed description of the approach to scenario formation. In the framework the author provides the concept of using two types of scenarios - the basic and private, while private scenarios are a set of combinations of risk factors changes, formed on the basis of the basic scenario.

**Keywords:** stress testing, central counterparty, risk-factor, financial market, scenario.

## References

1. Bank of Russia Regulation dated December 30, 2016 No. 576-P "On requirements for the methods of stress testing of risks and evaluating the accuracy of the Central Counterparty model, stress testing of risks and assessing the accuracy of the Central Counterparty model, the procedure and timing for reporting results stress testing of risks of a central counterparty to clearing participants" [Electronic resource] // Garant URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71499582/#ixzz5Bnj4oezI> (accessed date: 02/10/2020)
2. Approaches to the organization of stress testing in credit institutions [Electronic resource] // Bank of Russia URL: [http://www.cbr.ru/analytics/bank\\_system/print.aspx?file=stress.htm&pid=bnksyst&sid=](http://www.cbr.ru/analytics/bank_system/print.aspx?file=stress.htm&pid=bnksyst&sid=) (date of treatment : 02/10/2020)
3. Information system for stress testing of the central counterparty: the use of stress scenarios for the revaluation of financial instruments. Gogeva A.A. // Actual issues of promising scientific research. Collection of scientific papers on the materials of the IV International scientific-practical conference. - Smolensk: IRC "Science sphere". - 2019. -- S. 56-58
4. Gogeva A.A. The components of the Central Counterparty stress testing information system // Theory and practice of social development. International Scientific Journal - 2019.- No. 5

## Основные направления развития технологий и инструментария бюджетного мониторинга

**Гуртуева Фатима Алибековна,**

аспирант, Департамент общественных финансов, Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации, fatima\_969@mail.ru

Укрепление надежности, прозрачности и устойчивости финансовой системы России – одна из стратегических задач государства. Решение данной задачи предполагает модернизацию бюджетных процессов с применением доступных средств автоматизации, инновационных технологий реализации административных и технических процедур, а также технологий финансовых расчетов. В рамках обозначенной задачи важнейшее значение приобретает обеспечение высокого качества, достоверности и точности информации о состоянии общественных финансов, для достижения которой Федеральным Казначейством разрабатываются и внедряются новые механизмы и инструменты мониторинга ключевых показателей исполнения бюджетов. В рамках статьи проведен анализ действующего инструментария бюджетного мониторинга, осуществляемого Федеральным казначейством и предложены основные направления его модернизации.

Внедрение новых технологических подходов позволит реализовать комплексный мониторинг освоения бюджетных средств на качественно новом уровне, ограничить возможность проникновения недобросовестных поставщиков к сотрудничеству с заказчиками, расширить возможности допуска к контракту квалифицированных участников закупок.

**Ключевые слова:** бюджетный мониторинг, бюджетный процесс, государственный контракт, электронный бюджет, лицевой счет.

Федеральное казначейство с 2017 г. стало одним из участников экспериментального масштабного проекта по формированию и введению механизма бюджетного мониторинга, реализуемого в целях обеспечения контроля за расчетами на всех уровнях финансовой и бюджетной системы. Эффективность данной системы контроля связана с качеством и объемом информации об исполнении контракта (договора, соглашения), формируемой на базе различных источников и подлежащей комплексному анализу в целях выявления и минимизации возможных бюджетных рисков.

В рамках бюджетного мониторинга осуществляется непрерывный, системный сбор и анализ информации о субъектах бюджетного процесса, включая данные федеральной государственной информационной системы в сфере управления государственными (муниципальными) финансами «Электронный бюджет», государственных информационных систем, находящихся в ведении субъектов бюджетного мониторинга, в целях предотвращения нарушений бюджетного законодательства Российской Федерации [1].

Субъектами бюджетного мониторинга признаются участники бюджетного процесса, прочие юридические лица, индивидуальные предприниматели, осваивающие бюджетные средства на основе государственных контрактов в отношении которых предусмотрен бюджетный мониторинг.

В качестве объектов бюджетного мониторинга выступают средства, предоставленные в виде межбюджетных трансфертов, субсидий и бюджетных инвестиций, взносов в уставный (складочный) капитал юридических лиц, вкладов в имущество юридических лиц, не увеличивающих уставные (складочные) капиталы данных юридических лиц, источником финансового обеспечения которых являются субсидии и бюджетные инвестиции, на основании договора (соглашения), государственного контракта, контракта учреждения, контракта, договора, соглашения.

В развитие положений Распоряжения № 1502-р Министерство финансов Российской Федерации определило следующий порядок казначейского сопровождения процесса освоения бюджетных средств [3]:

- отражение структуры цены государственного контракта (договора, соглашения);
- обеспечение отдельного учета результатов финансово-хозяйственной деятельности по полученным целевым средствам;
- экспертиза документации на соответствие фактических поставок товаров, работ, услуг данным отдельного учета результатов финансово-хозяйственной деятельности, а также информации о структуре цены государственного контракта (договора, соглашения) органами Федерального казначейства.

Закон от 19.12.2016г. № 415-ФЗ «О федеральном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019

годов» изменен Федеральным законом от 01.07.2017г. № 157-ФЗ [4]. Правила казначейского сопровождения средств в валюте Российской Федерации в случаях, предусмотренных Законом № 415-ФЗ [5] изменены Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.07.2017г. № 798 [2]. Указанные нормативно-правовые акты составляют правовую основу осуществления бюджетного мониторинга и межведомственного взаимодействия в рамках экспериментального проекта по организации бюджетного мониторинга ряда крупных объектов, включая: поддержку отрасли космического приборостроения; строительство дорог в Московской области; реконструкцию медицинского центра в Красноярском крае; поддержку сельского хозяйства; строительство крупных объектов в Крыму.

Мероприятия по финансированию отраслей сельского хозяйства обладают статусом особой значимости, что требует исключения любых возможностей неэффективного освоения бюджетных средств и попадания в зону высоких рисков. При расширении полномочий Казначейства России (после слияния с Росфиннадзором) появилась возможность обеспечения целостного подхода к осуществлению государственного финансового контроля на всех этапах освоения бюджетных средств.

Предпосылками к внедрению казначейского сопровождения стали риски государства, связанные с реализацией крупнейших инвестиционных проектов страны, в силу имеющихся сложных и многочисленных цепочек коопераций, возникающих в ходе исполнения таких проектов. Для государственного заказчика казначейское сопровождение является надежным инструментом, позволяющим обеспечить прозрачный механизм реализации проекта.

Работает механизм следующим образом: средства из бюджета перечисляются не на расчетные счета получателей субсидий и контрагентов по государственным контрактам, а зачисляются на лицевые счета, открытые в органах Федерального казначейства. Чтобы израсходовать данные средства с лицевого счета, головные исполнители (исполнители) вместе с платежными документами предоставляют в органы Федерального казначейства документы, подтверждающие обязательства по расходованию целевых средств.

Данная мера государственного финансового контроля позволяет обеспечить сохранность бюджетных средств, то есть минимизировать риски потерь и нецелевого использования государственных целевых средств. В связи с этим, появляется новая тенденция – не выявление уже допущенных нарушений в ходе последующего контроля, а их пресечение на этапе текущего. Смещение данного приоритета стало возможным с внедрением в этот процесс казначейского сопровождения. Процесс реализации финансируемых из федерального бюджета проектов сопровождается бюджетным мониторингом (рисунок 1).

Перспективы казначейского сопровождения средств бюджетов субъектов и местных бюджетов заключаются в расширении перечня средств, подвергаемых бюджетному мониторингу.

Реализация процесса бюджетного мониторинга осуществляется в несколько этапов. На каждом из этапов органы Федерального казначейства наделены правом применения мер по выявлению, нейтрализации и предотвращению бюджетных рисков, связанных с необоснованным планированием расходов бюджета, неэффективным использованием бюджетных средств,

недостижением запланированных показателей, рисков системного характера. Механизм бюджетного мониторинга основан на обширном сборе, анализе, обобщении информации о субъектах мониторинга (рисунок 3).



Рисунок 1. Процесс реализации финансируемых из федерального бюджета проектов

В целях формирования базы данных Казначейство России ведет паспорта объектов и дела клиентов, систематически обновляемые и актуализируемые достоверными сведениями. Паспорт объекта содержит комплекс сведений об объекте бюджетного мониторинга, применяемых для отбора мер реагирования (предупреждения, предотвращения) казначейством в случаях возникновения нарушений бюджетного законодательства. Дело клиента представляет собой информацию о получателе бюджетных средств, сформированную из открытых источников, а также в ходе межведомственного взаимодействия, включая финансовую платежеспособность, юридическую правоспособность, деловую репутацию.

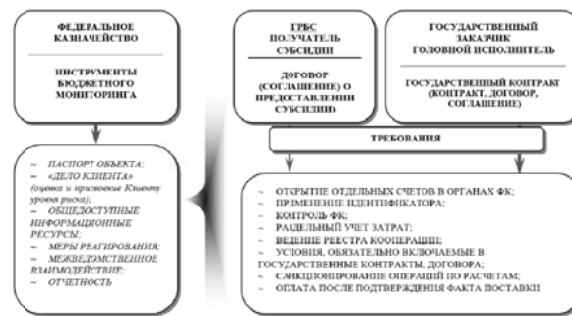


Рисунок 2. Инструменты бюджетного мониторинга, применяемые Федеральным казначейством

Сведения, содержащиеся в государственной интегрированной информационной системе «Электронный бюджет», на официальных сайтах федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации, и на общероссийских официальных сайтах, также являются значимым источником информации.

В рамках обозначенного межведомственного взаимодействия Казначейство России осуществляет сотрудничество с Росфинмониторингом и Федеральной налоговой службой. Процесс информационного взаимодействия, с учетом сроков, способов и порядка обмена сведениями определяется специальными регламентами и соглашениями [6].

В ходе проводимого исследования нами выявлено, что этап сбора и обобщения информации для казначейства связан с решением ряда проблемных вопросов, вызванных необходимостью обработки значительного

массива данных. В этой связи для повышения эффективности бюджетного мониторинга представляется важным:

- разработка алгоритма действий, позволяющих принимать оптимальные управленческие решения и воздействия;
- внедрение новых технологий финансового анализа, реализуемого на базе полученной информации;
- объективная оценка проекта, реализуемого за счет средств федерального бюджета, на всех стадиях жизненного цикла закупки, в том числе в процессе планирования закупки и проведения оценки достигнутых целевых ориентиров.

Казначейство России имеет возможность полностью отслеживать цепочку реализации операций по каждому договору (соглашению), фиксировать аудиторский след каждой операции, поскольку лицевые счета открываются в органах казначейства.

В 2018 г. впервые применен новый инструмент дополнительного контроля в рамках бюджетного мониторинга – Расходная декларация. В данной форме содержится детализированная информация о затратах, включая прямые производственные расходы, косвенные расходы основного производства, чистую прибыль.

Таким образом Расходная декларация раскрывает информацию о себестоимости товара (работы, услуги) и позволяет оценить норму рентабельности по каждому договору (соглашению).

Наряду с документами, предусмотренными приказом Федерального казначейства от 17.10.2016г. № 21н для открытия и ведения лицевых счетов казначейство осуществляет проверку Расходной декларации (в части плановых показателей) на предмет соответствия информации о раскрываемой сумме субсидии условиям договора (соглашения).

Раскрытие информации, содержащей структуру суммы субсидии является нововведением для клиентов-участников процесса бюджетного мониторинга. В виду того, что данная категория клиентов незнакома с казначейскими технологиями, перед сотрудниками органов Казначейства России стояла задача максимально оперативной адаптации их к новым требованиям системы без возникновения конфликтных ситуаций.

Необходимость качественного обслуживания клиентов актуализировала развитие общероссийской информационно-консультационной системы (ИКС). В настоящее время в качестве информационной площадки применяется официальный сайт. Территориальные органы Федерального казначейства создают на своих страницах раздел «Бюджетный мониторинг», в котором размещены все необходимые методические материалы, образцы документов и рекомендации по их оформлению.

Являющиеся получателями субсидии по соглашению юридические лица, К(Ф)Х, ИП, в соответствии с приказом Минфина России № 500 обязаны закрепить с своей учетной политике принцип раздельного формирования результатов финансово-хозяйственной деятельности и учета расходов по статьям затрат в рамках каждого соглашения.

В случае превышения фактических показателей над плановыми, указанными в Расходной декларации более чем на 15%, Казначейство России вправе произвести проверку соответствия документов, представленных для осуществления оплаты непосредственно на месте поставки с использованием фото- и видеозаписи.

Оценка эффективности процесса бюджетного мониторинга возможна только после проведения оценки достигнутых результатов. В этой связи особую важность приобретают эффективные инструменты анализа, позволяющие на качественной основе прогнозировать финансовые результаты проекта и выявлять обоснованность проводимых закупок, степень достижения плановых показателей, заложенных в параметры закупочного процесса для федеральных нужд, факторы риска, а также определять пути их минимизации.

В результате проведенных исследований нами сформулированы выводы о необходимости преобразования технологий и инструментария бюджетного мониторинга, в отношении целевых средств, предоставляемых в возмещение произведенных расходов. В отношении указанных средств положения приказа Минфина России № 500 не могут быть исполнены в части требования о проверке ведения раздельного учета результатами финансово-хозяйственной деятельности получателями целевых средств. Реализация процедур фото- и видеосъемки также затруднительна, в виду того, что к моменту проверки товар может быть полностью реализован.

Наиболее значимое обстоятельство, осложняющее реализацию нового формата процедуры бюджетного мониторинга состоит в недостаточной разработанности нормативно-правовой базы, касательно порядка осуществления проверок факта поставки товаров с применением фото- и видеосъемок

К тому же, подобный формат проверки не регламентирован со стороны защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, что может привести к обжалованию результатов.

Мы считаем, что методические основы определения степени риска, присваиваемого получателям субсидии получателям средств также требуют дальнейшей доработки, включая необходимость расширения системы мер реагирования на всех этапах реализации процесса бюджетного мониторинга.

В рамках реализации модели риск-ориентированного санкционирования платежей получателей средств федерального бюджета:

- выработаны подходы к риск-ориентированному бюджетному мониторингу целевых средств;
- определены перечни случаев и целевых средств, набор инструментов в целях реализации риск-ориентированного бюджетного мониторинга целевых средств;
- проведен эксперимент в 2018 г. по бюджетному мониторингу целевых средств с применением риск-ориентированного подхода, в том числе в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 14.07.2017 № 1502-р [7].

Модель риск-ориентированного санкционирования расходов федерального бюджета, ориентирована на эффективную организацию процесса исполнения федерального бюджета, на основе применения дифференцированных подходов к реализации органами Федерального казначейства предварительного контроля исходя из степени рисковости исполнения расходных обязательств получателем средств федерального бюджета и подготовки чек-листов проведения контрольных процедур, формирования «платежного календаря Казначейства», а также «Паспорта расходного обязательства» (*Модель ПОС*).

В целях совершенствования механизма бюджетного мониторинга предлагается:

лендаря Казначейства», а также «Паспорта расходного обязательства» (*Модель РОС*).

В целях совершенствования механизма бюджетного мониторинга предлагается:

- уточнить профили рисков возможных нарушений законодательства Российской Федерации;
- разработать сценарные варианты реагирования на риски, с расширением спектра мер и действий, способствующих повышению благоприятных возможностей и снижению угроз нарушения законодательства Российской Федерации;
- доработать механизм реагирования в целях предупреждения (недопущения) нарушений законодательства Российской Федерации;
- доработать механизм ранжирования объектов бюджетного мониторинга на основе уточнения критериев определения возможных рисков по отдельным направлениям;
- модернизировать целевую модель применения превентивных мер, препятствующих нарушениям законодательства Российской Федерации.

Таким образом, в современной модели бюджетного федерализма мониторинг занял устойчивое положение как инструмент оперативного управления государственными финансами. Задачи бюджетного мониторинга во многом сводятся к оценке процесса управления доходами, расходами и активами государства со стороны уполномоченных органов государства; повышению эффективности осуществления внутреннего финансового контроля и аудита; организации учета и формированию достоверной бюджетной отчетности. Результаты мониторинга должны позволять оценить эффективность использования бюджетных средств, установить риски нецелевого использования бюджетных средств, определить нарушения финансовых планов и предоставления неточной информации.

Развитие механизма бюджетного мониторинга необходимо реализовать в двух ключевых направлениях:

1) в направлении интеграции и систематизации мониторинга качества реализации процесса государственных закупок, мониторинга качества финансового менеджмента основных администраторов бюджетных ресурсов, мониторинга качества реализации государственных программ, внутриведомственного мониторинга государственных учреждений;

2) в направлении усиления интеграции системы бюджетного мониторинга с системой казначейского сопровождения государственных договоров (соглашений, контрактов) [8].

Мы считаем, что внедрение системы бюджетного мониторинга позволяет создать условия для перехода от индивидуального управления рисками к интегрированному, организованному по единым направлениям и с применением общих технологий. Бюджетный мониторинг ориентирован на оценку как индивидуальных, так и системных рисков, которые нуждаются в комплексном подходе при выборе инструментария оценки и механизмов реагирования.

Развитие системы оценки бюджетных рисков в рамках бюджетного мониторинга является необходимой мерой для разработки стандартов управления рисками в государственных финансах.

Таким образом, мы связываем развитие системы риск-менеджмента государственных финансов с необходимостью модернизации всего механизма бюджетного плани-

рования и прогнозирования, а также совершенствования инструментария бюджетного мониторинга.

## Литература

1. Временный порядок внутренней организации работы при осуществлении Федеральным казначейством бюджетного мониторинга использования средств, предоставленных из федерального бюджета. Распоряжение Казначейства России от 21.03.2017 г [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.roskazna.ru/dokumenty/byudzhethnyu-monitoring/> (дата обращения: 19.08.2019).

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.07.2017 № 798 «О внесении изменений в пункт 7 Правил казначейского сопровождения средств в валюте Российской Федерации в случаях, предусмотренных Федеральным законом «О федеральном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов». – Режим доступа: <https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/2596457> <https://www.w.lawmix.ru/zakonodatelstvo/2596457>.

3. Приказ Минфина России от 30.06.2017г. № 500 «Об утверждении документов, предусмотренных распоряжением Правительства Российской Федерации о казначейском сопровождении средств, получаемых на основании отдельных государственных контрактов, договоров (соглашений), а также контрактов (договоров), заключаемых в рамках их исполнения». – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71633068/>.

4. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О федеральном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов» от 01.07.2017 № 157-ФЗ. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_21902\\_0/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_21902_0/).

5. Федеральный закон «О федеральном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов» от 19.12.2016 № 415-ФЗ. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_20915\\_0/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20915_0/).

6. Регламент взаимодействия при осуществлении Федеральным казначейством бюджетного мониторинга и казначейского сопровождения средств, предоставляемых из федерального бюджета. Утвержден Казначейством России 14.11.2018 № 07-04-30/2.

7. Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2017 № 1502-Р «О казначейском сопровождении средств, получаемых на основании отдельных государственных контрактов, договоров (соглашений), а также контрактов (договоров), заключаемых в рамках их исполнения». – Режим доступа: <https://rulings.ru/government/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-14.07.2017-N-1502-r/>.

8. Васюнина М.Л. Об управлении бюджетными рисками // Финансы и кредит. – 2017. – Т. 23, № 40. – С. 2408 – 2419. <https://doi.org/10.24891/fc.23.40.2408>

9. Александров Д.Г. Общая теория экономического роста и модели развития национальной экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2013. № 5. С. 38-43. (3) Александров Д.Г. Влияние обменного курса доллара США и импортозависимости российской экономики на реальный уровень инфляции в России // Дайджест-финансы. 2016. № 4 (240). С. 2-10.

10. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011

## The main directions of technology development and budget monitoring tools

Gurtueva F.A.

Financial university under the Government of the Russian Federation

Strengthening the reliability, transparency and stability of the financial system of Russia is one of the strategic tasks of public administration. The solution to this problem involves the modernization of budgetary processes using available means of automation, innovative technologies for the implementation of administrative and technical procedures, as well as financial settlement technologies. In the framework of the designated task, ensuring the high quality, reliability and accuracy of information on the state of public finances, to achieve which the Federal Treasury of the Russian Federation develops and implements new mechanisms and tools for monitoring key performance indicators of budgets, is of paramount importance. In the framework of the article, an analysis is made of the current tools for budget monitoring carried out by the Federal Treasury and the main directions of its modernization are proposed.

The introduction of new technological approaches will allow for comprehensive monitoring of budgetary funds utilization at a qualitatively new level, to limit the possibility of unscrupulous suppliers entering into cooperation with customers, and to expand the possibilities of admitting qualified procurement participants to the contract.

**Keywords:** budget monitoring, budget process, state contract, electronic budget, personal account.

### References

1. The temporary procedure for the internal organization of work when the Federal Treasury conducts budget monitoring of the use of funds provided from the federal budget. The order of the Treasury of Russia dated 21.03. 2017 [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.roskazna.ru/dokumenty/byudzhetyy-monitoring/> (accessed: 08/19/2019).
2. Decree of the Government of the Russian Federation dated 05.07.2017 No. 798 "On Amendments to Clause 7 of the Rules for Treasury Support of Funds in the Currency of the Russian Federation in the Cases Provided by the Federal Law" On the Federal Budget for 2017 and for the Planning Period of 2018 and 2019 ". - Access mode: <https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/2596457><https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/2596457>.
3. Order of the Ministry of Finance of Russia dated June 30, 2017. No. 500 "On approval of documents stipulated by an order of the Government of the Russian Federation on treasury support of funds received on the basis of individual state contracts, agreements (agreements), as well as contracts (agreements) concluded as part of their execution". - Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71633068/>.
4. The Federal Law "On Amendments to the Federal Law" On the Federal Budget for 2017 and the Planning Period of 2018 and 2019 "dated July 01, 2017 No. 157-ФЗ. - Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_219020/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_219020/).
5. The Federal Law "On the Federal Budget for 2017 and the Planning Period of 2018 and 2019" dated December 19, 2016 No. 415-ФЗ. - Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_209150/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_209150/).
6. The rules of interaction in the implementation by the Federal Treasury of budget monitoring and treasury support of funds provided from the federal budget. Approved by the Treasury of Russia on November 14, 2018 No. 07-04-30 / 2.
7. Order of the Government of the Russian Federation of July 14, 2017 No. 1502-R "On Treasury Support of Funds Received on the Basis of Separate State Contracts, Agreements (Agreements), and also Contracts (Agreements) Concluded as Part of Their Execution". - Access mode: <https://rulings.ru/government/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-07/14/2017-N-1502-r/>.
8. Vasyunina M.L. On budget risk management // Finance and credit. - 2017. - T. 23, No. 40. - S. 2408 - 2419. <https://doi.org/10.24891/fc.23.40.2408>
9. Alexandrov D.G. The general theory of economic growth and development models of the national economy // Economics and Management: Problems, Solutions. 2013. No. 5. P. 38-43. (3) Alexandrov D.G. The effect of the exchange rate of the US dollar and import dependence of the Russian economy on the real inflation rate in Russia // Digest Finance. 2016. No. 4 (240). S. 2-10.
10. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow, 2011



# Основные проблемы, возникающие при проведении инвентаризации имущества и обязательств и их решение

**Кочарян Татул Манвелович**

студент ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», dsm-vladimir@mail.ru

**Моргунова Роксана Владимировна**

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» morgunovarv@mail.ru

Инвентаризация позволяет контролировать безопасность объектов недвижимости, а также своевременно определять и исправлять выявленные расхождения между данными бухгалтерского учета и фактической доступностью. Учитывая необходимость обеспечения безопасности этих объектов, действующее законодательство утвердило методологию и разработало основные этапы инвентаризации. В статье кратко указаны задачи, стоящие перед собой инвентаризация. Данная статья рассматривает проблемы, которые возникают при проведении инвентаризации в компании. Проблемы возникают при появлении ошибок, возникающих во время проведения инвентаризации имущества и обязательств, которые решаются на конкретных примерах. Помимо проблем, возникающих при проведении инвентаризации, также указаны распространенные ошибки в инвентарной документации. К приведенным примерам даны предложения по их исправлениям, которые в дальнейшем уменьшат количество ошибок при проведении инвентаризации в компании.

**Ключевые слова:** инвентаризация; проблемы; примеры, решение.

Подготовка отчетности и ведение бухгалтерского учета в организациях, в настоящее время, не обходятся без серьезных проблем, которые возникают во время проведения и организации инвентаризации имущества и обязательств. Современная практика ясно иллюстрирует серьезные проблемы, связанные с тем, как компании относятся к соблюдению правильности и полноты проверки при проведении инвентаризации [7].

На основании проведенных проверок в данной статье обобщаются наиболее распространенные основные ошибки с примерами и описанием решения этих ошибок при инвентаризации имущества и обязательств в организации.

Основные задачи инвентаризации должны включать: проверку достоверности представления бизнеса компании в отношении финансовых обязательств и активов в бухгалтерском учете; сравнение фактических данных по финансовым обязательствам и недвижимости в компании с показателями бухгалтерского учета [9].

К наиболее часто встречающимся ошибкам при проведении инвентаризации относятся:

1) учетная политика многих организаций предусматривает, что инвентаризация основных средств должна проводиться каждые три года, однако многие компании игнорируют ее и не проводят вовремя.

2) в процессе инвентаризации материалов и производственных ценностей комиссия в присутствии физически ответственных людей путем подсчета, измерения или взвешивания должна проверить их фактическую доступность этих значений.

3) Наиболее распространенные ошибки в инвентарной документации:

- ордер не был выдан до начала инвентаризации;
- при проведении инвентаризации присутствуют не все члены комиссии, которые перечислены в инвентарной документации;
- члены инвентаризационной комиссии не были уведомлены квитанцией о том, что в бухгалтерию были отданы все необходимые документы и квитанции с информацией о расходах, относящихся к недвижимости;
- члены инвентаризационной комиссии не были уведомлены квитанцией о том, что капитализирована вся сумма денежных средств, за которые они ответственны, а перечисленные денежные средства пойдут в списание в качестве расходов;
- итоги, полученные после инвентаризации показаны способами, которые нельзя отнести к стандартным;
- итоги, полученные после инвентаризации, не вносятся в бухучет или происходит нарушение установленных сроков.

2) Отсутствие дебиторской задолженности и обязательств. По результатам инвентаризации выявляются сомнительные и безнадежные долги покупателей, заказчиков и сотрудников организации.

3) Отсутствие материально-производственных запасов по следующим статьям в отчете: денежные средства, резервы на будущие расходы и платежи, финансовые вложения и т. Д. Перед проведением инвентаризации финансовых вложений необходимо проверить наличие договоров, передачу справок о поступлении, ценных бумаг, товарно-материальных запасов и других записей аналитического учета. Инвентаризация денежных средств осуществляется путем расчета фактического наличия банкнот, ценных бумаг и денежных документов, а также сверки сумм, перечисленных на счетах и данных счетов выставления счетов.

Следует отметить, что информация о фактической доступности недвижимости и о реальности зарегистрированных финансовых обязательств записывается в реестрах инвентаризации или в файлах инвентаризации. Документы должны быть подготовлены как минимум в двух экземплярах. На каждой странице документов необходимо указать количество позиций в номенклатуре материальной ценности, а также общую сумму в физических категориях.

Документы не могут оставлять пустые строки, пустые строки зачеркнуты на последних страницах. Документы должны быть подписаны всеми членами инвентаризационной комиссии, а также финансово ответственными лицами [10].

Поэтому инвентаризация имущества и обязательств является способом обеспечения достоверности данных бухгалтерского учета и отчетности. Его неполное, неправильное поведение и его производительность могут привести к тому, что соответствующие недостатки не будут отражены в отчете об аудите, что, в свою очередь, может существенно повлиять на решение затронутых пользователей, которые получили этот запрос относительно условий финансовая отчетность организации.

Рассмотрим несколько примеров с ошибками:

При проведении инвентаризации основных средств перед годовой отчетностью и сличении фактических и учетных показателей компанией выявлены:

- недостача установки ТН 20/8 D (компрессорная) стоимостью 144 тыс. руб. (96 тыс. руб. стоимость остаточная и 48 тыс. руб. сама амортизация);

- недостача, с виновным лицом, ноутбук DELL 7577 по цене 66 тыс. руб. (46 тыс. руб. стоимость остаточная и 20 тыс. руб. сама амортизация), а также обнаружены у принтера Xerox 54D, который стоит 45 тыс. руб., излишки.

В данном случае в бухгалтерском учете сделаны записи:

В бухучете бухгалтер зафиксированы записи:

1) в случае недостачи без виновных лиц:

Таблица 1  
Проводки для учета недостачи без виновных лиц

Корреспонденция счетов		Сумма, руб.	Содержание операции
Дебет	Кредит		
1	2	3	4
01 выбытие	01	144 000	Списана первоначальная стоимость компрессорной установки ТН 20/8 D
02	01 выбытие	48 000	Списана амортизация компрессорной установки ТН 20/8 D
94	01 выбытие	96 000	Списана остаточная стоимость компрессорной установки ТН 20/8 D

91	94	96 000	Убыток от списания компрессорной установки ТН 20/8 D
----	----	--------	--

2) в случае недостачи с виновными лицами:

Таблица 2.  
Проводки для учета недостачи с виновными лицами

Корреспонденция счетов		Сумма, руб.	Содержание операции
Дебет	Кредит		
1	2	3	4
01 выбытие	01	66 000	Списана первоначальная стоимость ноутбука DELL 7577
02	01	20 000	Списана амортизация ноутбука DELL 7577
94	01 выбытие	46 000	Списана остаточная стоимость ноутбука DELL 7577
94	36 000	46 000	Недостача отнесена на счет виновного лица

При удержании из заработной платы работника ущерба необходимо помнить, что нельзя списывать больше 20% ежемесячной заработной платы, что предусмотрено ст. 138 ТК РФ.

Пункт 36 приказа Минфина от 13.10.2013 г. №91н Об утверждении методических указаний по бухгалтерскому учёту основных средств, гласит, что именно по рыночной стоимости указываются неучтенные предметы в счетах основных средств, обнаруженные во время ревизии. Исходя из вышесказанного, принтер Xerox 54D должен быть принят следующей проводкой:

Д-т 08 К-т 91 — оприходован принтер Xerox 54D, обнаруженный в ходе инвентаризации;

Д-т 01 К-т 08 – принтер Xerox 54D введен в эксплуатацию.

При инвентаризации были выявлены ошибки в оценке радиостанции Motorola DP4400E, когда включали ее в учет, то есть расходы по установке радиостанции, которая уже эксплуатируется, не были включены в первоначальную стоимость. Установка, монтаж и запуск радиостанции производилась путем привлечения подрядной компании. Согласно подписанному в ноябре акту приемки-передачи работ, их размер составил 45 000 рублей (в том числе НДС 20% - 7 500 рублей). После чего была оплачена вся сумма в этом же месяце, а полученный НДС отнесен к вычету. Эксплуатироваться радиостанция Motorola DP4400E начала также с ноября месяца.

Во время проведения инвентаризации был обнаружен автомобиль, который имел не пригодный к восстановлению физический износ и при этом еще продолжал находится в балансе организации. Согласно учетным данным автомобиль отражен по счету «Основные средства - 01» в размере 50 000 рублей, а также по данному автомобилю начислена амортизация в сумме 36 000 рублей.

Как показала инвентаризация в организации, проходившая в ноябре прошлого года, купленный по цене стоимости 14 160 рублей (в том числе НДС 20% - 2 360 руб.) факс 1 ноября, был принят в эксплуатацию сразу после покупки, но в бухгалтерском учете учтен не был.

По результатам проведенной инвентаризации можно сделать следующие выводы:

1) в результате сличения учетных и фактических данных выявили:

- недостачу компрессорной установки TH 20/8 D покупной стоимости тыс. руб.;
- недостачу ноутбука DELL 7577 (виновное лицо) стоимостью 52 тыс. руб.;
- излишки принтера Xerox 54D рыночной стоимостью 45 тыс. руб.

2) были выявлены ошибки в оценке радиостанции Motorola DP4400E при принятии ее к учету, т.е. в первоначальной стоимости радиостанции, введенной в эксплуатацию, не учтены расходы по ее установке. Выяснилось, что в результате ошибки стоимость пусконаладочных работ радиостанции была отнесена в состав общехозяйственных расходов - в бухгалтерском учете, и в состав прочих расходов, связанных с производством и (или) реализацией - в налоговом. В налоговом и в бухгалтерском учете действуют правила, по которым, стоимость таких работ нужно было включить в первоначальную стоимость.

3) на балансе компании числится автомашина, которая долгое время не эксплуатируется по причине полного физического износа и невозможности восстановления.

4) приобретенный факс в бухгалтерии не был принят на учет и эксплуатировался с момента приобретения.

Вывод: расхождения в фактическом объеме имущества с данными бухгалтерского учета были выявлены в связи с небрежным отношением к имуществу организации материально-ответственных лиц, а именно руководителей служб, на которых эти основные средства были зарегистрированы, а также невнимательным и непрофессиональным отношением к работе бухгалтера.

Инвентаризация выявила ошибки при оценке радиостанции Motorola DP4400E на строительной площадке, когда это было принято во внимание. Для расчета амортизации в бухгалтерском и налоговом учете компания выбрала срок полезного использования 85 месяцев. Амортизация начисляется линейным способом. Коэффициент амортизации - 1,18% (1: 85 мес. X 100%).

Ноябрьская инвентаризация в организации показала, что сумма принятия радиостанции в эксплуатацию была внесена в бухгалтерский учет в качестве коммерческих расходов, а в налог, в качестве связанных с реализацией и производством прочих расходов.

Данную ситуацию бухгалтерские и налоговые нормы трактуют так, что стоимость предоставленных услуг подрядной организацией по установке, монтажу и запуску радиостанции нужно вносить в стоимость основных средств.

Исходя из вышесказанного, должны быть осуществлены следующие исправления:

1) учитывать стоимость предоставленных услуг подрядной организацией по установке, монтажу и запуску радиостанции в первоначальную стоимость радиостанции Motorola DP4400E по цене 37 500 рублей, полученную путем вычета НДС из основной суммы предоставленных услуг 45 000 рублей - 7 500 рублей.

2) к сумме амортизации добавить 37 500 руб. X 1,18% = 442,5 руб.;

3) изменить данные в налоговом учете для других затрат юридической направленности, которые участвуют в реализации или производстве;

4) провести исправления, образовавшиеся при запуске в эксплуатацию после вычитания входящего налога.

Давайте подробнее рассмотрим, как предлагаемые действия могут принести пользу бизнесу в таблице 3.

Таким образом, реализация предложенных действий повысит достоверность результатов инвентаризации, то есть, если инвентаризация составлена и проведена неправильно, это приведет к тому, что соответствующие пробелы не будут отражены в отчете об аудите, и это обязательно повлияет на решение заинтересованных пользователей, которые получили данное заключение о финансовом положении организации. Нужно учитывать, что лишь часть большого разнообразия ошибок, которые могут возникнуть при проведении инвентаризации. Более серьезные меры по налаживанию процесса инвентаризации уместно принимать лишь в крупных компаниях, так как они требуют внедрения новых технологий и дополнительного обучения персонала. В малых же компаниях возможно наладить процессы проведения инвентаризации путем работы над ошибками и передачи опыта сотрудниками с большим стажем новичкам, а также мотивация персонала к еще большей ответственности в отношении тех функций и рабочих процессов, за которые он ответственен.

Таблица 3  
Обнаруженные проблемы при инвентаризации, пути их устранения и выгода для организации

Проблемы	Пути устранения	Выгода
При инвентаризации были выявлены ошибки в оценке радиостанции Motorola DP4400E при включении ее в учет	1) включить в первоначальную цену радиостанции Motorola DP4400E стоимость работ по монтажу, установке и запуску в размере 37 500 рублей (45 000 рублей - 7 500 рублей); 2) к сумме амортизации добавить 37 500 руб. X 1,18% = 442,5 руб.;	Согласно п. 27 ПБУ 6/01 ошибка компании заключалась в том, что сумма принятия радиостанции в эксплуатацию была внесена в бухгалтерский учет в качестве коммерческих расходов, а в налог, в качестве связанных с реализацией и производством прочих расходов [6].
	3) изменить данные в налоговом учете для других затрат юридической направленности, которые участвуют в реализации или производстве;	Вышеуказанная ошибка стала бы причиной неправильно сформированных финансовых результатов и бухгалтерской отчетности, следовательно, появились бы расхождения по суммам основных средств бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности (искажение суммы начисленной амортизации в бухгалтерском и налоговом учете).
	4) провести исправления, образовавшиеся при запуске в эксплуатацию после вычитания входящего налога.	За неправильное отражение радиостанции на счетах бухгалтерского учета и в налоговой отчетности организацию могли бы оштрафовать на 10 000 руб. (в течение одного периода) и 30 000 руб. более одного периода. Основанием было бы грубое нарушение правил учета доходов и расходов и объектов налогообложения (п. 1 ст. 120 НК РФ) [1]. Согласно ст. 15.11 КоАП искажение любой статьи (строки) формы бухгалтерской отчетности

		на 10% и более признается грубым нарушением правил бухгалтерского учета [2]. За это управляющему и главному бухгалтеру, мог бы грозить штраф в размере от 20 до 30 минимальных размеров оплаты труда. В следствие всего этого могли бы быть неправильно рассчитаны налоги на имущество и на прибыль. Штраф за неполную уплату налогов составляет 20% неуплаченной суммы (п. 1 ст. 122 НК РФ)[1].
Числится автомашина ГАЗ - 31029, которая долгое время не эксплуатируется по причине полного физического износа и невозможности восстановления	Ликвидация данной автомашины	Стоимость запасных частей и металлолома, полученного от ликвидации – 5 000 рублей. Расходы по ликвидации – 1 000 рублей, в том числе заработная плата (с отчислениями на социальное страхование) работников, занимавшихся разборкой автомашины - 650 рублей, общепроизводственные расходы - 350 рублей, после ликвидации не нужно платить транспортный налог.
Приобретенный в ноябре факс, в бухгалтерии не был принят на учет и эксплуатировался с момента приобретения	Факс нужно поставить на учет и начислить амортизацию (ежемесячно надо списывать 319 рубль ((14 160 рублей – 2 360 рублей) x 2,7027%))	Данная ситуация могла привести к тому, что начала бы приобретаться и списываться на себестоимость бумага для факса. Неучтенные затраты могут стать причиной переплаты организации по налоговым обязательствам. Бюджет не страдает, но это может негативно сказаться на финансовом состоянии организации.

## Литература

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 N 146-ФЗ (ред. от 29.09.2019, с изм. от 31.10.2019) / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fzrf.su/kodeks/nk-1/>
2. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 27.12.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.02.2020) / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
3. Федеральный закон от 06.12.2011 №402-ФЗ «О бухгалтерском учете»/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122855](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855).
4. Приказ Минфина РФ от 29.07.1998 №34н «Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_20081](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20081).
5. Приказ Минфина РФ от 13.06.1995 №49 «Об утверждении Методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств»/ [Элек-

тронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_7152](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_7152).

6. Приказ Минфина России от 30.03.2001 N 26н (ред. от 16.05.2016) "Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Учет основных средств" ПБУ 6/01" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.04.2001 N 2689) / [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_31472/71350ef35fca8434a702b24b27e57b60e1162f1e/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_31472/71350ef35fca8434a702b24b27e57b60e1162f1e/)

7. Болоцких В.В. Инвентаризация как основной элемент метода бухгалтерского учета/ Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2018. С. 39-42.

8. Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. 2019, № 22 (478). - 2019. - 64 с.

9. Голубева, С. Г. Организация внутреннего контроля на предприятии / С. Г. Голубева // Леденцовские чтения. Бизнес. Наука. Образование: материалы III международной научно-практической конференции: в 2 частях. Вологодский институт бизнеса; под редакцией д.э.н., проф. Ю. А. Дмитриева. – 2013. – С. 391–398.

10. Тютин Д.В. Налоговое право: курс лекций // СПС КонсультантПлюс. 2018. [http://www.consultant.ru/edu/student/download\\_books/book/tiutin\\_dv\\_nalogovoe\\_pravo/](http://www.consultant.ru/edu/student/download_books/book/tiutin_dv_nalogovoe_pravo/) © КонсультантПлюс, 1997-2020

## Main problems arising when carrying out the inventory of property and obligations and their resolution

**Kocharyan T.M., Morgunova R.V.**

Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolay Grigoryevich Stoletovs

The inventory allows you to monitor the security of real estate, as well as timely identify and correct the identified discrepancies between accounting data and actual availability. Given the need to ensure the safety of these facilities, the current legislation approved the methodology and developed the main stages of the inventory. The article briefly outlines the tasks that set an inventory. This article discusses the problems that arise when conducting an inventory in the company. Problems arise when errors occur during the inventory of property and liabilities, which are solved by specific examples. In addition to the problems encountered during the inventory, common errors in the inventory documentation are also indicated. The examples given are suggestions for their corrections, which will further reduce the number of errors during the inventory in the company.

**Key words:** inventory; Problems; examples, solution.

## References

1. The tax code of the Russian Federation (part one) dated 07/31/1998 N 146-ФЗ (as amended on 09/29/2019, as amended on 10/31/2019) / [Electronic resource]. Access Mode: <https://fzrf.su/kodeks/nk-1/>
2. "The Code of the Russian Federation on Administrative Offenses" dated December 30, 2001 N 195-ФЗ (as amended on December 27, 2019) (as amended and supplemented, entered into force on 02/01/2020) / [Electronic resource]. Access mode: <http://www.consultant.ru/>
3. Federal law dated 06.12.2011 No. 402-ФЗ "On accounting" / [Electronic resource]. Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122855](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855).
4. Order of the Ministry of Finance of the Russian Federation of July 29, 1998 No. 34n "On approval of the Regulations on the accounting and financial reporting in the Russian Federation" [Electronic resource]. Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_20081](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20081).
5. Order of the Ministry of Finance of the Russian Federation dated 13.06.1995 No. 49 "On approval of the Methodological guidelines for the inventory of property and financial



- obligations" / [Electronic resource]. Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_7152](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_7152).
6. Order of the Ministry of Finance of Russia dated March 30, 2001 N 26н (as amended on May 16, 2016) "On approval of the Accounting Regulation" Accounting for Fixed Assets "PBU 6/01" (Registered in the Ministry of Justice of Russia on April 28, 2001 No. 2689) / [Electronic resource]. Access Mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_31472/71350ef35fca8434a702b24b27e57b60e1162f1e/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_31472/71350ef35fca8434a702b24b27e57b60e1162f1e/)
  7. Bolotsky VV Inventory as the main element of the accounting method / Collection of scientific papers on the materials of the International scientific-practical conference of young scientists. 2018. S. 39-42.
  8. Accounting in budgetary and non-profit organizations. 2019, No. 22 (478). - 2019 .-- 64 p.
  9. Golubeva, S. G. Organization of internal control at the enterprise / S. G. Golubova // Lollipops readings. Business. The science. Education: materials of the III international scientific-practical conference: in 2 parts. Vologda Institute of Business; edited by prof. Yu.A. Dmitrieva. - 2013. - S. 391–398.
  10. Tyutin D.V. Tax law: lecture course // ATP ConsultantPlus. 2018.[http://www.consultant.ru/edu/student/download\\_books/book/tiutin\\_dv\\_nalogovoe\\_pravo/](http://www.consultant.ru/edu/student/download_books/book/tiutin_dv_nalogovoe_pravo/) MT Consultant Plus, 1997-2020

# Механизмы нейтрализации финансовых рисков предприятия

**Орлов Алексей Андреевич**

студент кафедры «Финансовый менеджмент» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, orlovsm92@mail.ru

Целью данной статьи было исследование основных механизмов и способов нейтрализации финансовых рисков. Актуальность указанной темы обусловлена тем, что любая деятельность предприятия связана с рисками. При этом развитие цифровых технологий приводит к изменению требований к их эффективному управлению. Для написания статьи были использованы общенаучные методы исследования. Автором были уточнены понятия финансового риска, эффективного управления рисками, составлена схема процесса управления рисками. Определено, что основной целью при управлении рисками является их снижение. В процессе исследования проанализированные наиболее часто применяемые способы нейтрализации рисков. В результате исследования сделаны выводы относительно наиболее часто применяемых способах нейтрализации риска предприятиями в условиях современного развития. Это обусловлено уровнем затрат, необходимых для использования этих механизмов.

**Ключевые слова:** риск, финансовый риск, управление финансовым риском, способы снижения риска, диверсификация, лимитирование, самострахование, страхование, хеджирование.

**Введение.** Финансовые риски связаны с финансовым посредничеством, осуществлением платежей, финансовой защитой, поставкой финансовых продуктов и бесперебойным функционированием денег. Восприятие и управление этими рисками могут быть искажены поведенческими отклонениями, институциональной культурой риска и взаимосвязью внутри глобальных финансовых сетей. Современные финансовые технологии, такие как FinTech, RegTech, блокчейн и цифровые валюты, ставят новые задачи по управлению рисками [7, с. 139].

Все это определяет актуальность рассматриваемой темы.

**Основная часть.** Потеря дохода и капитала в ситуациях, когда условия осуществления финансовой деятельности являются неопределенными, вероятность возникновения финансовых последствий, которые будут неблагоприятными, определяются в экономической литературе, как финансовые риски [2, с. 50].

Для того, чтобы управление рисками было эффективным, следует определять вероятность его наступления оперативно, после чего производить расчет ущерба, который возможен при наступлении рискового события.

Главный показатель эффективности процесса управления рисками на предприятии – это величина превышения результатов управления рисками над затратами в процессе управления, другими словами экономический эффект.

Далее перечислим основные рекомендации, которые необходимы для хозяйствующих субъектов при управлении рисками: [6, с. 33]:

- принятие решения о самостоятельной ответственности за риски или делегирование ответственности другим субъектам;
- для снижения возможных потерь, которые возникают по причине рисков, следует разработать программу управления рисками;
- при возникновении предпринимательских рисков, предприятие должно проводить оценку возможных убытков.

Программа по управлению рисками на уровне предприятия и ее разработка – это основная рекомендация. Это связано с тем, что для достижения поставленных целей, предприятие интересуют только те риски, которые могут повлиять на этот процесс.

Наиболее важной частью в управлении в современных условиях бизнеса является диагностика возможных потерь от рисков.

Выявление возможных потерь при возникновении рисков и идентификация этих рисков, то есть определение значимости каждого из них для конкретного предприятия на определенный период времени – это диагностика рисков.

Особое внимание для эффективного управления рисками необходимо уделять квалификации риск-менеджеров, так как именно в их обязанности входит

проведение диагностики. Основные навыки и умения, которыми должен обладать данный сотрудник представим на рис.1.

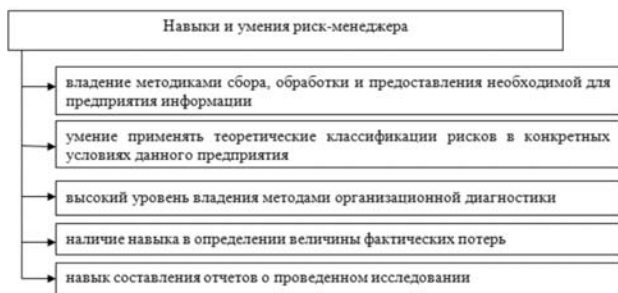


Рисунок 1 – Навыки и умения риск-менеджера [1, с. 79].

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что риск – это вероятность потери ресурсов или убытка в случае неопределенной ситуации.

В свою очередь, использование данных, к которым имеется доступ и способов минимизации рисков – это то, на чем основывается активное управление рисками [3, с. 105].

Такое управление подразумевает определенные расходы на прогнозирование и оценку рисков, а также контроль и мониторинг.

Необходимо сказать, что на данный момент система управления рисками на предприятиях состоит из нескольких этапов (рис.2).



Рисунок 2 – Система управления рисками на предприятии (составлено автором)

Главной же задачей при управлении рисками является снижение его степени.

На рис. 3 представим основные методы, которые применяются для этого.

Далее следует рассмотреть каждый из способов нейтрализации риска более подробно.

В первую очередь, обратимся к диверсификации. Этот способ подразумевает распределение капитала между различными, связанными между собой, объектами.

С помощью этого способа появляется возможность при распределении капитала между разнообразными видами деятельности избежать части риска.

В том случае, когда инвестор приобретает акции не одного акционерного общества, а сразу пяти разных, то

возрастает не только вероятность получить средний доход, но степень снижения риска снижается в 5 раз. Это и есть пример метода распределения рисков.

Стоит отметить тот факт, что данный способ можно считать наиболее обоснованным и одним из самых менее затратных способов нейтрализации финансовых рисков.



Рисунок 3 – Методы снижения рисков (составлено автором на основании [2])

Для риска характерно наличие двух частей. Первая из них – это диверсифицируемый риск, а вторая часть – недиверсифицированный риск.

Повлиять на первую часть риска можно только с помощью такого способа, как рассеивание или же диверсификация. Причина этого состоит в том, что данная часть риска считается несистематической.

Расширение объектов вложения капитала позволяет значительно уменьшить объем риска. Все это говорит о том, что наибольшее внимание необходимо уделять непосредственно тому, чтобы уменьшать недиверсифицированный риск [2, с. 56].

«Портфельная теория» - это одна из теорий, которая была разработана зарубежными исследователями для достижения указанного выше. Одним из основных моментов этой теории является взаимосвязь систематического риска и доходности ценных бумаг, иное название этой модели (Capital Asset Pricing Model – CAPM).

Одно из наиболее важных значений в риск-менеджменте имеет информация. От ее точности и правильности зависит эффективность процесса управления рисками.

Так как финансовому менеджеру приходится принимать достаточно рисковые решения, то информация играет важную роль в риск-менеджменте. Именно по этой причине информация является достаточно ценной и инвестор готов платить за нее достаточно большие деньги.

Лимитирование еще один из способов снижения риска. В его основе лежит установление лимитов или предельных сумм расходов, что и позволяет снизить степень риска.

Банки при выдаче ссуд или заключении договора овердрафт чаще всего используют данный метод снижения риска. Если речь об обычном хозяйствующем субъекте, то лимитирование применяют тогда, когда продают товары в кредит или предоставляют займы.

Самострахование еще один из способов нейтрализации рисков. Самостоятельное страхование предполагает то, что предприниматель совершает данный процесс сам, а не обращается в страховую компанию. Одним из наиболее важных преимуществ в данном случае является экономия денежных средств.

Кроме этого следует отметить, что данный способ – это децентрализованная форма создания фондов, как натуральных, так и страховых, в тех предприятиях, деятельность которых наиболее подвержена риску [4, с. 107].

Далее перейдем к одному из наиболее часто используемых способов нейтрализации и снижения риска – это страхование. Согласно данному методу за степень снижения риска инвестор согласен платить.

Хеджирование также один из способов снижения рисков. Он в наибольшей степени характерен для банковской сферы или коммерческой практики. Данный метод можно охарактеризовать, как систему, которая состоит из срочных контрактов и сделок, которые были заключены. Особенность этих сделок состоит в том, что для того, чтобы избежать неблагоприятных последствий, в них сразу учитываются изменения валютных курсов. Хеджирование, которое представляет собою биржевую операцию, бывает двух видов – на повышение и на понижение.

**Выводы.** Таким образом, по причине сложившихся условий, одним из наиболее актуальнейших вопросов в финансовом менеджменте является финансовый риск.

Как было отмечено, финансовые риски представляют собою вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в виде потери дохода и капитала в ситуации неопределенности условий осуществления его финансовой деятельности.

Для снижения степени риска применяются различные приемы. Наиболее распространенными являются: диверсификация; лимитирование; самострахование; страхование; хеджирование и пр. При этом одними из самых часто используемых являются диверсификация и страхование. Это обусловлено отчасти не высоким уровнем затрат, необходимых для использования этих механизмов.

#### Литература

1. Егоров, С.А. Управление хозяйственными рисками: конспект лекций / С.А. Егоров. – Минск: ТетраСистемс, 2014. – 127 с.
2. Землячева, О.А. Классификация финансовых рисков и методы их снижения / О.А. Землячева // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2014. – № 3 (16). – С. 50-57.
3. Маджидова, Ф.Д. Риск-менеджмент, как система управления финансовыми рисками / Ф.Д. Маджидова // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 10 томах. – 2015. – С. 105-106.
4. Полтева, Т.В. Механизмы нейтрализации финансовых рисков предприятия / Т.В. Полтева // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 12 (67). – С. 106-113.
5. Попов, С.С. Внутренние механизмы нейтрализации рисков организаций / С.С. Попов // Электронный мультидисциплинарный научный журнал с порталом международных научно-практических конференций Интернетнаука. – 2017. – № 2. – С. 1-6.
6. Пташкина, Е.С. Методические подходы к определению экономического риска / Е.С. Пташкина // Научная перспектива. – 2015. – № 1 (35). – С. 31-34.
7. Ekaterina Svetlova, Karl-Heinz Thielmann Financial Risks and Management // International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition), 2020, Pages 139-145
8. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011.

#### Mechanisms of neutralization of financial risks of the enterprise

Orlov A.A.

Financial university under the government of the Russian Federation

The purpose of this article was to study the main mechanisms and ways to neutralize financial risks. The relevance of this topic is due to the fact that any activity of the company is associated with risks. At the same time, the development of digital technologies leads to changes in the requirements for their effective management. General scientific research methods were used to write the article. The author clarified the concepts of financial risk, effective risk management, and drew up a diagram of the risk management process. It is determined that the main goal of risk management is to reduce them. In the course of the research, the most frequently used methods of risk neutralization are analyzed. As a result of the research, conclusions are made about the most frequently used methods of risk neutralization by enterprises in the conditions of modern development. This is due to the level of costs required to use these mechanisms.

**Keywords:** risk, financial risk, financial risk management, ways to reduce risk, diversification, limiting, self-insurance, insurance, hedging.

#### References

1. Egorov, S.A. Management of economic risks: lecture notes / S.A. Egorov. - Minsk: TetraSystems, 2014. -- 127 p.
2. Zemlyacheva, O.A. Classification of financial risks and methods for their reduction / O.A. Zemlyacheva // Scientific Herald: finance, banks, investments. - 2014. - No. 3 (16). - S. 50-57.
3. Majidova, F. D. Risk management as a system of financial risk management / F.D. Madzhidova // Collection of scientific papers on the materials of the International scientific-practical conference: in 10 volumes. - 2015. -- S. 105-106.
4. Polteva, T.V. Mechanisms for neutralizing financial risks of an enterprise / T.V. Polteva // Vestnik NГИЭИ. - 2016. - No. 12 (67). - S. 106-113.
5. Popov, S.S. Internal mechanisms of risk neutralization of organizations / S.S. Popov // Electronic multidisciplinary scientific journal with a portal of international scientific and practical conferences Internet science. - 2017. - No. 2. - S. 1-6.
6. Ptashkina, E.S. Methodological approaches to the determination of economic risk / E.S. Ptashkina // Scientific perspective. - 2015. - No. 1 (35). - S. 31-34.
7. Ekaterina Svetlova, Karl-Heinz Thielmann Financial Risks and Management // International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition), 2020, Pages 139-145
8. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary aspect: textbook / Moscow, 2011.



# Применение риск ориентированного аудита: национальный и международный аспект

**Кзыкеева Айганым Сеитбеккызы**  
докторант, АО "Университет Нархоз"

**Абдрахманова Гульнара Тимуровна**  
профессор, Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева

**Айтказина Мадина Амангельдиновна,**  
канд. экон. наук, АО "Университет Нархоз", alma1984@mail.ru

В настоящее время принципиальные изменения в предоставлении профессиональных аудиторских услуг базируются на применении нового риск-ориентированного концептуального подхода. Хотя элементы нового подхода так или иначе успешно используются при предоставлении всего спектра профессиональных аудиторских услуг, наиболее важное значение имеет их использование при предоставлении услуг по гарантии уверенности по итогам выполнения задач.

Анализ имеющихся работ отечественных ученых, касающихся проблем неопределенности и риска, позволяет утверждать, что в основном теоретические исследования в аудите посвящены проблемам организации и методики аудита отдельных объектов. Меньшее внимание обращают на методы оценки аудиторского риска с учетом влияния на него как экономических, так и неэкономических факторов, что является крайне важным при проведении аудиторской проверки. Принципиальные изменения методики и методологии предоставления профессиональных аудиторских услуг на современном этапе базируются на применении нового риск - ориентированного концептуального подхода.

Объективное определение величины аудиторского риска является важной составляющей аудита. Учитывая это, целью статьи является комплексный анализ применения риск-ориентированного аудита в национальном и международном аспектах, что обеспечит пользователей достоверной и объективной информацией в период экономических трансформаций.

В заключении статьи делается вывод, что применение риск-ориентированного подхода к организации аудита позволяет преодолеть ограниченность суждений аудитора относительно наличия в отчетности искажений, которые, как правило, не возникают случайно, а имеют умышленный характер и инициируются с целью удовлетворения личных предпочтений топ-менеджмента этих компаний.

**Ключевые слова:** риск, аудит, риск-ориентированный подход, аудитор, предпринимательский риск

## Введение

Современные тенденции развития экономики стран мира, проявления кризисных явлений глобального характера, быстрые изменения условий деятельности субъектов хозяйствования привели к усилению внимания ученых и практиков к рискам в деятельности предприятий и соответствующему смещению акцента на осуществление внешнего и внутреннего аудита, ориентированного на риски.

Концепция риск-ориентированного контроля сформировалась в зарубежных странах до того, как на национальном уровне получили признание и реализацию в нормативных документах методики оценки и управления рисками. Именно поэтому можно утверждать о накопленном международными практиками опыте использования рисков в процессе аудита для его оптимизации на уровне выполнения процедур сбора доказательств, необходимых для дачи заключения.

## Анализ исследований и публикаций

Рост конкурентной и рискованной среды экономики обуславливает необходимость усиления управления рисками в деятельности предприятия. Аудит, основанный на риске, является наиболее определяющим и существенным в истории развития аудита. [1] Значительное внимание в этой связи уделяется раскрытию сущности и методов оценки аудиторского риска [2]. Особенно важное значение в риск-менеджменте принадлежит внутреннему аудиту, которому посвящается все большее количество научных трудов [3; 4; 5].

По мнению исследователей, более правильным является восприятие рисков на этапе определения методов и процедур проверки как составной части методологии аудита, которая обеспечивает его надежность и результативность. [6] В целом, риск-ориентированный подход при определении количества и видов процедур предполагает несколько иной ракурс рассмотрения задачи методического инструментария аудиторской проверки. [7] В то же время требуют дальнейшего развития теоретические и методологические вопросы оценки и управления рисками субъекта хозяйствования, а также их влияния на риск принятия обязательств по аудиту и аудиторский риск.

## Изложение основного материала

Риск - это набор обстоятельств, которые мешают (препятствуют) достижению целей. Альтернативным способом определения риска может быть вероятность наступления риска и его последствий. Например, ISO определяет риск как «сочетание (совокупность) вероятности события и его последствий» (ISO/ МЭК Руководство 73). Данное определение также требует наличия целей. В случае отсутствия какой-либо цели риски отсутствуют. Это приводит к интересному выводу: один и тот же набор обстоятельств может быть как благоприятным, так и угрожающим, в зависимости от цели.

Целесообразно определить четыре составляющих риска, касающихся осуществления внешнего аудита:

- предпринимательский риск – оказывает влияние на хозяйственные операции и потенциальные результаты деятельности предприятия;

- риск финансовой отчетности – относится к записи, фиксации хозяйственных операций и их отражению в финансовой отчетности предприятия;

- риски взятия обязательств – возникающие из-за связи аудиторов с определенными клиентами; это, в частности, потеря репутации, неспособность клиента оплатить денежные средства аудиторам или денежные потери, связанные с нечестностью менеджеров предприятия или запретом проведения аудита;

- аудиторский риск – возникает при выдаче аудитором положительного заключения при значительных искажениях в финансовой отчетности. [8]

На предпринимательский риск оказывают влияние следующие факторы: благоприятный или неблагоприятный экономический климат; экономические спады, которые часто сопровождаются ликвидацией казавшихся успешными предприятий; технический прогресс; действия конкурентов, такие как снижение цен или появление новых товаров; географическое местоположение поставщиков и т.п.

Что касается рисков финансовой отчетности, то необходимо исследовать все статьи баланса предприятия, которые являются субъективными, основанными на профессиональном суждении. Существуют суждения, связанные с несоответствием критериям признания активов, их справедливой стоимостью, гарантиями возврата и т.п. Таким образом, риск финансовой отчетности находится под влиянием: компетентности и единства менеджмента, мотивации к ее искажениям; сложности определенных хозяйственных операций, а также внутреннего контроля – путем предупреждения или выявления ошибок и намеренных искажений. При экономическом спаде больше предприятий будут оценивать основные средства и гудвил по уменьшению полезности; дебиторскую задолженность по возвращаемости; запасы по чистой реализационной стоимости; значительные финансовые инструменты по текущей рыночной стоимости; обязательства, такие как гарантии или другие начисления, по потенциальным занижениям.

Предпринимательский риск и риск финансовой отчетности могут оказывать взаимное влияние. Например, предприятие, которое действует в условиях сильной конкуренции и характеризуется невысокими финансовыми результатами, может быть мотивировано обойти слабую систему внутреннего контроля или использовать в своих интересах сложные финансовые инструменты для достижения желаемой финансовой отчетности, даже если последняя не отражает его реальное состояние.

При этом, и предпринимательский риск, и риск финансовой отчетности влияют на риск взятия обязательств. Например, если клиент объявляет о банкротстве или несет очень большие потери, то вполне вероятно, что аудиторской фирме могут предъявить иск. Так, по мнению В.А. Якимовой, связь с компаниями с невысокой честностью, такими как Lehman Brothers, WorldCom, Parmalat, AIG, Enron, создает риски, которые могут разрушить аудиторскую фирму, привести к затратам на производство и снижению репутации, или увеличить стоимость проведения аудита [9].

Аудиторский риск, согласно MCA 320 «Существенность при планировании и проведении аудита» заключается в том, что аудитор даст несоответствующее аудиторское заключение при существенных искажениях в финансовой отчетности, т.е. является следствием рисков существенного искажения и невыявления [10].

Возможно управление аудиторским риском двумя способами: избегать, не работая с определенными клиентами и, таким образом, снижая риск взятия обязательств к нулю; устанавливать его на уровне снижения вероятности не обнаружения существенных искажений.

В любом случае, аудиторский риск невозможно устранить полностью, однако можно снизить выполнением большего числа аудиторских процедур, что повышает стоимость аудита и может привести к недоразумениям с менеджментом клиента. В этом случае, аудитор может: убедить заказчика, что снижение аудиторского риска является взаимовыгодным; принять более высокий аудиторский риск, сократив количество процедур и снизив стоимость аудиторских работ; уменьшить доход, полученный за тот же объем выполненных работ; отказаться от клиента. [11]

Возможно, самым важным решением аудита является определение того, принимать ли клиента для обслуживания и продолжать ли сотрудничать с ним. Большинство аудиторских фирм разрабатывают формализованные процедуры, с помощью которых рассматриваются факторы привлечения новых клиентов и сохранения уже существующих. Особенно это касается принятия на обслуживание потенциально высоко рискованных клиентов. Существует много факторов, влияющих на аудиторское решение о принятии заказчика аудита и продолжении его обслуживания: честность управленческого персонала; независимость и компетентность топ-менеджмента; качество управления рисками на предприятии; требования к отчетности, включая нормативные требования; участие ключевых заинтересованных сторон; существование сделок со связанными сторонами; финансовая стабильность предприятия.

Так, все SEC-зарегистрированные компании (компания, зарегистрированные в Комиссии по ценным бумагам и биржам США - SEC) обязаны сообщать, по форме 8-K, о смене аудиторской фирмы и ее причинах в течение четырех рабочих дней. Регистрант должен, в частности, прокомментировать, имела ли компания значительные разногласия со своими аудиторами касательно принципов учета, аудиторских процедур, иных проблем финансовой отчетности, и должен указать название новой аудиторской фирмы. Предварительная аудиторская фирма должна общаться с SEC, сообщив, соглашается ли она с информацией, которую сообщил клиент [12].

MCA 315 «Идентификация и оценка рисков существенного искажения через понимание субъекта хозяйствования и его среды» представляет резюме потенциальных рисков субъекта хозяйствования, которые могут быть связаны с существенными искажениями финансовой отчетности. Существование более одного из таких рисков факторов не обязательно означает наличие существенного искажения, но указывает аудиторам на необходимость тщательно исследовать такую возможность, что очевидно приводит к росту количества процедур. [13]

Аудитор при оценке уровня составляющих элементов аудиторского риска часто сталкивается с такими факторами или событиями, объективную вероятность наступления которых невозможно определить на основании статистических наблюдений. Поэтому для максимальной объективности количественные методы оценки аудиторского риска следует сочетать с качественными, которые основаны на субъективных оценках. То есть, когда факторы влияния на тот или иной элемент аудиторского риска невозможно отразить в форме строгой математической модели или провести его измерение с математическими показателями. В этом случае аудитор вынужден прибегать к эвристическим (основанным на опыте и интуиции) методам оценки объекта.

Следовательно, эффективное управление аудиторским риском предполагает разработку соответствующей концептуальной модели его оценки, которая должна базироваться на оптимальном сочетании количественных и качественных методов оценивания факторов, которые могут прямо или косвенно влиять на величину аудиторского риска.

По мнению исследователей, возможность использования какой-либо методики оценки риска при аудите определяется степенью соответствия следующим критериям [14]:

1. Возможность идентификации и оценки всех рисков хозяйственной деятельности, которые стали известны аудитору, с последующим определением в их составе рисков, которые при определенных обстоятельствах могут вызвать существенное или всеобщее искажение отчетности.

2. Неотъемлемой частью аудиторской оценки риска является использование профессионального суждения при выделении значимых рисков из совокупности всех идентифицированных рисков на завершающей стадии оценки. В связи с этим методика должна давать возможность применения суждения, обусловленного профессиональной компетентностью аудитора. В то же время она должна обеспечить в максимально возможных пределах формализацию этого профессионального суждения.

3. Объект аудита - финансовая отчетность, которая представляет собой информационный массив, отражающий результаты деятельности компании. При этом для адекватной интерпретации сути достигнутых компанией результатов в состав финансовой отчетности включается как количественная, так и качественная информация. Поэтому методика должна предусматривать возможность анализа как количественных, так и качественных оценок статей бухгалтерской отчетности.

4. Процедура оценки рисков в аудите имеет циклический характер, в основе которого лежит широко используемый в теории познания метод анализа-синтеза. В связи с этим методика анализа рисков должна позволять оценивать на начальной стадии риски существенного искажения, собственные отчетности в целом, с последующей ступенчатой дезагрегацией этих рисков на факторные компоненты. При этом используемая дезагрегация должна позволять идентифицировать конкретные факторы риска, которые подлежат количественной смене в соответствии с профессиональным суждением аудитора (стадия анализа) с последующей комплексной оценкой данных факторов (стадия синтеза).

В мировой практике одновременно со стандартами деятельности независимых частных аудиторов, существуют международные стандарты государственного аудита (ISSAI), одно из требований которых по сбору аудиторских доказательств связано с риск-ориентированным подходом, который выступает основной во время проведения любого вида государственно-аудита в международной практике. Все применяемые процедуры аудита должны быть четко связаны с выявленными рисками, о чем свидетельствуют положения п. 89 ISSAI 4100 «Рекомендации по аудиту соответствия - для аудитов, которые проводятся отдельно от аудита финансовых отчетов» (далее - ISSAI 4100) [15].

Выполнение аудиторских процедур зависит от предмета проверки, определенных критериев и профессионального суждения аудитора. Когда риски несоответствия значительны, а аудиторы планируют полагаться на внутренний контроль, подконтрольное учреждение проверяется с применением того количества и вида процедур, которые определены величиной данного риска.

Для оценки соответствия принятых методик государственного аудита международным нормам нами проведено сравнение требований ISSAI и практики отечественных органов государственного аудита Счетного комитета по контролю за исполнением республиканского бюджета (далее – Счетный комитет). Результаты исследования соответствия требований стандартов учитывать величину оцененных рисков аудиторской проверки при планировании и выполнении аудиторских процедур отражены в табл. 1.

Таблица 1  
Оценка соответствия нормативных документов органов государственного аудита в Казахстане положениям международных стандартов ISSAI 4100

№	Критерии для сравнения	Счетный комитет
1	Определение органом государственного аудита в своей политике связи между процедурами аудита и риском	Да
2	Наличие норм в инструкциях, которые требуют рассмотрения: а) существенных рисков несоответствия; б) аудиторской зависимости от результатов оценки внутреннего контроля в процедурах аудита	Да, частично
3	Наличие определенных процессов / систем / инструментов / шаблонов и т. п., чтобы гарантировать, что аудиторы планируют и проводят процедуры для выявления рисков несоответствия	Нет
4	Фактическое планирования процедур на основе выявленных рисков	Нет
5	Подтверждение в материалах проверок: а) выявления рисков; б) проведения аудита на основе выявленных рисков	Отсутствуют показания
6	Фактическое подтверждение в материалах проверки использования аудиторами детального тестирования в обстановке недоверия к системе внутреннего контроля за его слаботь и неэффективность	Тестирование не проводится

Очевидно, что инструкции Счетного комитета содержат лишь теоретические регламенты выполнения оценки рисков в процессе осуществления финансового аудита. Исследования фактологического материала результатов финансовых аудитов свидетельствует о

неиспользовании аудиторами Счетного комитета оценки рисков ни на этапе планирования, ни на этапе сбора аудиторских доказательств.

#### Заключение

Выполнению миссии и достижению целей предприятия препятствуют риски. Целесообразно определить четыре компонента риска, касающиеся проведения внешнего аудита: предпринимательский риск; риск финансовой отчетности; риск взятия обязательств; аудиторский риск. Аудитор может управлять аудиторским риском путем его полного предотвращения или установления на адекватном уровне с целью уменьшения вероятности необнаружения существенных искажений.

В целом, применение риск-ориентированного подхода к организации аудита позволяет преодолеть ограниченность суждений аудитора относительно наличия в отчетности искажений, которые, как правило, не возникают случайно, а имеют умышленный характер и иницируются с целью удовлетворения личных предпочтений топ-менеджмента этих компаний.

Анализ нормативной базы и практических результатов деятельности органов государственного аудита в Казахстане и сравнение с международными критериями проведения аудиторских проверок позволяет сделать выводы и предложения по совершенствованию регламентирующих государственный аудит методических указаний такими обязательными элементами: нормативная регламентация объемов и видов аудиторских процедур в зависимости от оцененных рисков деятельности подконтрольного учреждения; планирование и проведение аудиторских процедур в зависимости от доверия к системе внутреннего контроля проверяемого учреждения вследствие оценки его эффективности;

#### Литература

1. Кизилов А.Н., Богатая И.Н. Эволюция аудита как науки и практической деятельности // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 34. С. 43-57
2. Гринченко В.А. Совершенствование методических подходов к оценке аудиторских рисков // Аудит и финансовый анализ. 2011. № 4. С. 1-13.
3. Яневич П.В. Управление рисками и использование риск-ориентированного подхода во внутреннем аудите // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. № 1. С. 46-47
4. Сметанко А.В. Прикладные аспекты планирования риск-ориентированного внутреннего аудита по ключевым показателям эффективности // Вестник Финансового университета. 2013. № 3 (75). С. 85-98.
5. Толчинская М.Н. Риск-ориентированный подход в организации службы внутреннего аудита // Фундаментальные исследования. 2015. № 10. С. 640-644.
6. Булыга Р.П., Мельник М.В. Аудит бизнеса. Практика и проблемы развития: монография; под ред. Р.П. Булыги. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 263 с.
7. Кизилов А.Н., Овчаренко О.В. Декомпозиция планирования аудиторских процедур с позиции риск-ориентированного подхода // Международный бухгалтерский учет. 2013 № 25 (271). С. 39-46.
8. Румянцева В.М. Риск-ориентированный подход как основа формирования корпоративной учетной политики // Учет. Анализ. Аудит. 2018. №5(4). С. 120-130.
9. Якимова В.А. Методические основы аудиторской проверки в условиях значимых комплаенс-рисков аудируемого лица // Международный бухгалтерский учет. 2017. Т. 20, № 17. С. 1004-1023.

10. Зубова Е.В., Надеждина М.Э. Преимущества применения международных стандартов аудита // Аудиторские ведомости. 2016. № 11. С. 3-14.

11. Изварина Н.Ю., Казанцева С.Ю., Левченко М.А. Актуальные подходы к проведению внешнего аудита безопасности бизнеса на основе риск ориентированного подхода // Вестник Евразийской науки, 2018 №2, <https://esj.today/PDF/90ECVN218.pdf>

12. Массарыгина В.Ф. Проблемы методологии и организации аудиторской деятельности при переходе к прямому применению международных стандартов аудита в отечественной практике // Аудитор. 2016. № 12. С. 31-36.

13. Международный стандарт аудита № 315 «Выявление и оценка рисков существенного искажения посредством изучения организации и ее окружения», введен в действие на территории Российской Федерации приказом Минфина России от 24 октября 2016 года № 192н. – Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/performance>

14. Арженовский С.В., Бахтеев А.В. Методологический подход к комбинированной оценке риска искажений вследствие недобросовестных действий при аудите бухгалтерской отчетности // TERRA ECONOMICUS. 2013. № 2, т. 11, ч. 3. С. 57-62.

15. ISSAI 4100: Compliance Audit Guidelines/ For Audits Performed Separately from the Audit of Financial Statements // ISSAI Guidelines on Compliance Audit. pp. 59-126. URL: <http://www.cagbd.org/assets/upload/publication/2d1a972524474fe9d820351a97ab82bf.pdf>

16. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011.

#### Application of risk oriented audit: national and international aspects

**Kzikeyeva A.S., Abdrakhmanova G.T., Aytkazina M.A.**  
Narxoz University, Satbayev University

Currently, fundamental changes in the provision of professional audit services are based on the application of a new risk-based conceptual approach. Although the elements of the new approach have been successfully used in one way or another in the provision of the full range of professional audit services, the most important is their use in the provision of services to guarantee confidence in the completion of tasks.

An analysis of the available works of Russian scientists regarding the problems of uncertainty and risk suggests that, in the main, theoretical studies in the audit are devoted to problems of the organization and methods of auditing individual objects. Less attention is paid to the methods of assessing audit risk, taking into account the impact on it of both economic and non-economic factors, which is extremely important when conducting an audit. Fundamental changes in the methodology and methodology for the provision of professional audit services at the present stage are based on the application of a new risk-oriented conceptual approach.

An objective determination of the audit risk is an important component of the audit. Given this, the goal of the article is a comprehensive analysis of the use of risk-based audit in the national and international aspects, which will provide users with reliable and objective information during the period of economic transformations.

The article concludes that the application of a risk-based approach to the organization of auditing overcomes the limited judgments of the auditor regarding the presence of misstatements in the statements, which, as a rule, do not occur by chance, but are intentional and are initiated in order to satisfy the personal preferences of top management of these companies.

**Keywords:** risk, audit, risk-based approach, auditor, entrepreneurial risk,

**References**

1. Kizilov A.N., Bogataya I.N. The evolution of audit as a science and practice // *International Accounting*. 2012. No. 34. S. 43-57
2. Grinchenko V.A. Improving methodological approaches to the assessment of audit risks // *Audit and financial analysis*. 2011. No. 4. P. 1-13.
3. Yanevich P.V. Risk management and the use of a risk-based approach in internal audit // *International Journal of Applied and Basic Research*. 2010. No 1. S. 46-47
4. Smetanko A.V. Applied aspects of planning risk-based internal audit on key performance indicators // *Financial University Bulletin*. 2013. No. 3 (75). S. 85-98.
5. Tolchinskaya M.N. Risk-based approach to the organization of the internal audit service // *Fundamental Research*. 2015. No. 10. P. 640-644.
6. Bulyga RP, Melnik MV *Audit of business. Practice and problems of development: monograph; under the editorship of R.P. Boulders*. - M.: UNITY-DANA, 2013. -- 263 p.
7. Kizilov AN, Ovcharenko OV Decomposition of planning audit procedures from the perspective of a risk-based approach // *International Accounting*. 2013 No. 25 (271). S. 39-46.
8. Rumyantseva V.M. Risk-oriented approach as the basis for the formation of corporate accounting policies // *Accounting. Analysis. Audit* 2018. No5 (4). S. 120-130.
9. Yakimova V.A. Methodological foundations of an audit in the context of significant compliance risks of the audited entity // *International Accounting*. 2017.V. 20, No. 17.S. 1004-1023.
10. Zubova E.V., Nadezhdina M.E. Advantages of applying international audit standards // *Audit statements*. 2016. No. 11. S. 3-14.
11. Izvarina N.Yu., Kazantseva S.Yu., Levchenko M.A. Actual approaches to conducting an external audit of business security based on a risk-based approach // *Herald of the Eurasian Science*, 2018 No. 2, <https://esj.today/PDF/90ECVN218.pdf>
12. Massarygina V.F. Problems of the methodology and organization of audit activity in the transition to the direct application of international audit standards in domestic practice // *Auditor*. 2016. No. 12. P. 31-36.
13. The international audit standard No. 315 "Identification and assessment of the risks of material misstatement by examining the organization and its environment" was put into effect on the territory of the Russian Federation by order of the Ministry of Finance of Russia of October 24, 2016 No. 192н. - Access mode: <https://www.minfin.ru/ru/performance>
14. Arzhenovsky S.V., Bakhteev A.V. A methodological approach to the combined assessment of the risk of distortion due to fraud in the audit of financial statements // *TERRA ECONOMICUS*. 2013. No. 2, t. 11, h. 3. P. 57-62.
15. ISSAI 4100: Compliance Audit Guidelines / For Audits Performed Separately from the Audit of Financial Statements // *ISSAI Guidelines on Compliance Audit*. pp. 59-126. URL: <http://www.cagbd.org/assets/upload/publication/2d1a972524474fe9d820351a97ab82bf.pdf>
16. Alexandrov D.G. *Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow*, 2011.

# Формирование и оценка системы банковского менеджмента банка

## **Мануйленко Виктория Валерьевна**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», vika-mv@mail.ru

## **Байдикова Алина Павловна**

магистр кафедры финансов и кредита, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

## **Бигдай Ольга Борисовна**

доктор экономических наук, доцент, директор филиала МИРЭА – Российский технологический университет в г. Ставрополе

## **Дранникова Елена Андреевна**

кандидат экономических наук, декан факультета регионального развития, МИРЭА

Предмет исследования – система банковского менеджмента коммерческого банка. Цель – рассмотреть основные составляющие и оценить эффективность функционирования системы банковского менеджмента ПАО «Сбербанк России». Метод исследования – индукция, дедукция, анализ, синтез, системное мышление, экономико-статистический. Результаты исследования – сформирована система банковского менеджмента и осуществлена оценка ее результативности. Область применения результатов – ПАО «Сбербанк России», российские коммерческие банки. Выводы – общая оценка эффективности системы российского банковского менеджмента свидетельствует, что поступательный прирост ее активов, пассивов, собственных средств, чистой прибыли констатирует хорошее состояние системы банковского менеджмента в текущий момент и перспективе.

**Ключевые слова:** банковский менеджмент, система, функции, механизм, ключевые показатели.

В условиях рыночной экономики важно реализовать результативное управление коммерческим банком, направленное на достижение конкурентоспособности, обеспечение эффективной, рентабельной [1, с. 50], социально ориентированной деятельности с учетом колебаний рыночной конъюнктуры, что свидетельствует об актуальности исследования.

Поскольку банковский менеджмент основывается на научных методах управления, апробированных в банковской практике, достижение результативного управления коммерческим банком требует рассмотрение системы «банковский менеджмент» в теоретическом и практическом аспектах.

Итак, банковский менеджмент – научная система управления банковским бизнесом, в т. ч. кадрами. Объекты управления: банковские операции, направленные на достижение поставленных целей, задач; результаты деятельности, отражаемые эти цели, задачи; персонал, ориентированный на выполнение функций банка. Субъекты управления: внешние (орган законодательства – государство, орган надзора – Центральный Банк Российской Федерации), внутренние (Совет директоров банка, его исполнительный менеджмент).

Банку необходимо иметь механизм управления, осуществляющий регулярный поиск новых направлений, аккумулирующий и результативно размещающий средства при минимизации расходов и рисков. Как правило, банковский механизм содержит 3 взаимодействующих блока: управление внутри банка, управление банковскими операциями и кадрами. Реализация банковского механизма направлена на разрешение банковских, финансовых и социально-психологических задач, направленных на получение прибыли в процессе банковской деятельности. Действие банковского механизма начинается при оценке результатов банковской и управленческой деятельности. Принципы банковского менеджмента: централизация, децентрализация, комбинирование централизации и децентрализации, долгосрочное развитие, либерализация.

Банковский менеджмент выполняет следующие функции:

– маркетинга – исследование рынка, нацеленное на удовлетворение клиентов в банковских продуктах, услугах;

– планирования и прогнозирования – формирование и реализация банковской политики в текущий момент и перспективе;

– организации – построение структуры банка, ориентированной на реализацию целей, стратегии;

– контроля и учета – постоянный контроль за деятельностью внутри банка посредством внутреннего аудита структурных единиц банка для достижения оптимальной ликвидности.

Учитывая, что достижение результативного управления коммерческим банком требует исследование системы «банковский менеджмент» в практическом аспекте, по ключевым показателям деятельности определяется эффективность функционирования системы банковского управления в ведущем банке страны – ПАО «Сбербанк России»: динамика активов, пассивов, собственных средств, доходов и расходов – таблицы 1, 2, 3, 4, рисунок 1 [2].

Таблица 1  
Динамика активов ПАО Сбербанк в 2016–2018 гг.

Показатели	Годы			Темпы роста / падения, %	
	2016	2017	2018		
Денежные средства, их аналоги	2560,8	2329,4	2098,8	90,9	90,1
Обязательные резервы на счетах в центральных банках	402,0	427,1	222,1	106,2	52,0
Средства в банках	965,4	1317,8	1420,7	136,5	107,8
Кредиты, авансы клиентам	17361,3	18488,1	19585,0	106,5	105,9
Ценные бумаги	2206,9	3030,5	3442,5	137,3	113,6
Налоговый актив отложенный	13,9	15,5	15,3	111,5	98,7
Основные средства	482,9	516,2	593,9	106,9	115,0
Пр. активы	652,3	577,3	764,7	102,7	132,5
Совокупные активы	25368,5	27 112,2	31 197,5	106,9	115,1

Активы банка увеличились в 2017 году на 6,9 %, а в 2018 году на 15,1 %.

Таблица 2  
Динамика пассивов ПАО «Сбербанк» в 2016–2018 гг.

Показатели	Годы			Темпы роста, %	
	2016	2017	2018		
Средства банков	561,9	693,3	1096,8	123,4	158,2
Средства физических лиц	12449,6	13 420,3	13 495,1	107,8	100,5
Средства корпоративных лиц	6235,2	6 393,9	7 402,2	102,5	115,8
Долговые ценные бумаги выпущенные	1161,0	934,6	843,6	80,5	90,3
Пр. заемные средства	261,4	247,3	56,5	94,6	22,8
Обязательства по производным финансовым инструментам, поставке ценных бумаг	212,9	164,4	181,6	77,2	110,5
Налоговое обязательство отложенное	55,1	27,7	33,4	50,3	120,6
Пр. обязательства	869,1	1 078,4	1290,1	124,1	119,6
Субординированные займы	739,9	716,3	707,3	96,8	98,7
Совокупные обязательства	22546,9	23 676,2	27 341,7	105,0	115,5

Таблица 3  
Динамика собственных средств ПАО «Сбербанк» в 2016–2018 гг.

Показатели	Годы			Темпы роста, %	
	2016	2017	2018		
Уставный капитал, эмиссионный доход	320,3	320,3	320,3	–	–
Собственные акции, выкупленные у акционеров	(7,9)	(15,3)	(18,1)	193,7	118,3
Нераспределенная прибыль	2435,7	3058,6	3560,7	125,6	116,4
Совокупные собственные средства	2821,5	3436,0	3855,8	121,8	112,2

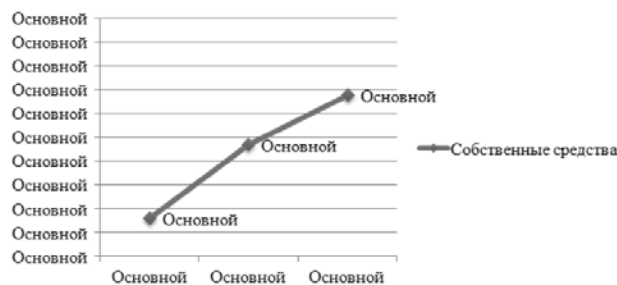


Рисунок 1 – Собственные средства ПАО «Сбербанк» в 2016–2018 гг., млрд руб.

Собственные средства банка увеличились в 2017 году на 21,8 %, а в 2018 году на 12,2 %.

Таблица 4  
Динамика доходов и расходов ПАО Сбербанка в 2016–2018 гг.

Показатели	Годы			Темпы роста, %	
	2016	2017	2018		
Чистые процентные доходы	1362,8	1348,8	1396,5	98,9	103,5
Комиссионные доходы	436,3	479,0	598,5	109,8	124,9
Комиссионные затраты	(87,2)	(101,9)	(153,2)	116,9	150,3
Операционные доходы	1355,1	1526,5	1711,0	126,6	112,1
Операционные затраты	(677,6)	(623,4)	(664,8)	92,0	106,6
Прибыль до налогообложения	677,5	903,1	1046,2	133,3	115,8
Чистая прибыль	541,9	748,7	831,7	138,2	111,1

Чистая прибыль в 2017 году увеличилась на 38,2 %, а в 2018 году на 11,1 %.

Итак, прирост ключевых показателей системы банковского менеджмента характеризует ее положительно в текущий момент и перспективе.

Таким образом, в результате проведенных исследований:

- в теоретико-методологическом аспекте;
- выделены объекты и субъекты управления в системе банковского менеджмента;

– определены 3 взаимосвязанных звена банковского механизма: внутрибанковское управление, управление банковскими операциями и персоналом;

– выделены принципы банковского менеджмента: централизация, децентрализация, комбинирование централизации и децентрализации, долгосрочное развитие, либерализация;

– определено функциональное назначение банковского менеджмента: маркетинга, планирования и прогнозирования, организации, контроля и учета;

– в практическом аспекте определен прирост по ключевым показателям деятельности банка – активам, пассивам, собственным средствам, чистой прибыли, свидетельствующий об общей положительной тенденции функционирования системы банковского менеджмента ПАО «Сбербанк России» в текущий момент и перспективе.

#### Литература

1. Галазова С. С., Мануйленко В. В. Оценка финансовой реализации основной цели деятельности российскими коммерческими корпоративными организациями // Экономика и управление: проблемы, решения. Научно-практический, теоретический журнал. – 2017. – Т. 4 (70). – № 10. – С. 52 – 58.

2. Официальный сайт ПАО «Сбербанка России». URL: [http:// https://www.sberbank.ru](http://https://www.sberbank.ru).

3. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011

#### Formation and evaluation of the bank management system of a bank Manuylenko V.V., Baidakova A.P., Bigday O.B., Drannikova E.A.

North Caucasus Federal University

The subject of the study is the banking management system of a commercial bank. The goal is to consider the main components and evaluate the effectiveness of the functioning of the banking management system of Sberbank of Russia PJSC. The research method is induction, deduction, analysis, synthesis, systemic thinking, economic and statistical. Research results - a banking management system has been formed and its performance has been evaluated. The scope of the results is Sberbank of Russia PJSC, Russian commercial banks. Conclusions - a general assessment of the effectiveness of the Russian banking management system indicates that the progressive increase in its assets, liabilities, equity, net profit indicates a good state of the banking management system at the current time and in the future.

Key words: banking management, system, functions, mechanism, key indicators.

#### References

1. Galazova S. S., Manuilenko V. V. Assessment of the financial implementation of the main goal of the activity of Russian commercial corporate organizations // Economics and Management: Problems, Solutions. Scientific and practical, theoretical journal. - 2017 - Т. 4 (70). - No. 10. - S. 52 - 58.
2. The official website of Sberbank of Russia PJSC. URL: [http:// https://www.sberbank.ru](http://https://www.sberbank.ru).
3. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary aspect: textbook / Moscow, 2011



# Резервирование в коммерческих банках: системный подход

**Селезнева Мария Михайловна**

аспирант Финансового университета при правительстве Российской Федерации, seleznevamarija@yandex.ru

Одним из способов управления кредитным риском, который был оставлен коммерческим банком на собственном удержании, выступает резервирование, целью которого при этом является возмещение банку материального ущерба в случае реализации данного риска. В статье представлен подход к рассмотрению резервирования в коммерческих банках в качестве системы, состоящей из трех взаимосвязанных блоков: фундаментального, организационного и регулирующего. Основываясь на системном подходе, сделаны выводы о том, что природу и значение резервов необходимо тесно увязывать с пониманием кредитного риска, как возможности получения экономических потерь, обусловленных отклонениями в движении ссужаемой стоимости от заемщика к кредитору; сущность резервов проявляется в выполняемых ими функциях; при формировании резервов коммерческим банкам необходимо руководствоваться следующими принципами: соразмерность, своевременность, объективность, комплексный анализ информации, законопослушание.

**Ключевые слова:** резервирование, обесценение, ожидаемые кредитные убытки, МСФО (IFRS) 9, кредитный риск.

Кредитный риск, как известно, является одним из основных рисков, присущих банковской деятельности: доля кредитов, выданных российскими коммерческими банками нефинансовым организациям и физическим лицам, составляет более 50% от совокупного объема активов банковского сектора по состоянию на 1 января 2020 года и имеет тенденцию к увеличению, при этом наблюдается возобновление тенденции по ухудшению качества кредитного портфеля: доля просроченной задолженности по кредитам, предоставленным нефинансовым организациям и физическим лицам по состоянию на 1 января 2020 года составила 6,6% по сравнению с 5,9% по состоянию на 1 января 2019 года, годовой темп прироста просроченной задолженности по кредитам, предоставленным нефинансовым организациям и физическим лицам, при этом по состоянию на начало 2020 года значительно превысил темп прироста совокупного объема портфеля кредитов, предоставленных нефинансовым организациям и физическим лицам: 18,5% по сравнению с 6,5% (рис. 1).

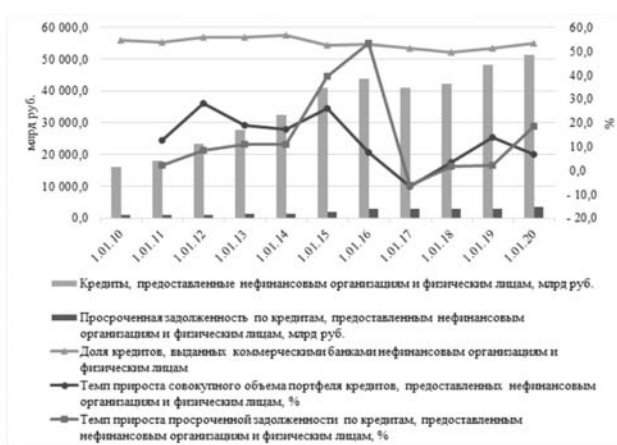


Рис. 1. Динамика отдельных показателей по кредитам, выданным российскими коммерческими банками нефинансовым организациям и физическим лицам

Источник: составлено автором на основе данных, представленных в Обзоре банковского сектора Российской Федерации [10]

Одним из методов управления кредитным риском, который был оставлен коммерческим банком на собственном удержании, выступает резервирование, целью которого при этом является возмещение банку материального ущерба в случае реализации данного риска [6, С. 7].

Область регламентирования требований по резервированию в коммерческих банках в настоящий момент активно развивается. Использование пришедшей в смену модели понесенных убытков, применявшейся в

целях формирования резервов коммерческими банками в соответствии с требованиями международных стандартов финансовой отчетности – МСФО (IAS) 39 «Финансовые инструменты: признание и оценка», модели ожидаемых кредитных убытков, требования к применению которой регламентированы не только международными стандартами финансовой отчетности – МСФО (IFRS) 9 «Финансовые инструменты», но и требованиями Банка России – «Положением о порядке отражения на счетах бухгалтерского учета кредитными организациями операций по размещению денежных средств по кредитным договорам, операций, связанных с осуществлением сделок по приобретению права требования от третьих лиц исполнения обязательств в денежной форме, операций по обязательствам по выданным банковским гарантиям и предоставлению денежных средств» от 2 октября 2017 года № 605-П, является существенным вызовом для коммерческих банков.

Модель ожидаемых кредитных убытков в определенной степени сближает бухгалтерский учет и управление кредитным риском. Существенное отличие данной модели от модели понесенных потерь состоит в перспективном характере резервирования. Так, если согласно требованиям МСФО (IAS) 39, при расчете резервов в соответствии с моделью понесенных потерь, учитывались только фактически понесенные убытки, при этом информация о возможных будущих событиях как на микро-, так и на макроуровне не включалась в расчет резервов вне зависимости от вероятности их наступления, в то время как при расчете резервов в соответствии с моделью ожидаемых кредитных убытков использование нескольких вариантов прогнозов является заданной необходимостью.

Модель ожидаемых кредитных убытков представляет собой трехэтапную модель, переход с одного этапа на другой в рамках которой обусловлен изменением уровня кредитного риска относительно даты первоначального признания финансового инструмента (рис. 2).



Рис. 2. Этапы резервирования в соответствии с требованиями МСФО (IFRS) 9, предъявляемыми к модели ожидаемых кредитных убытков

Источник: составлено автором

Несмотря на высокую актуальность, рассматриваемой теме исследования не уделено достаточного внимания как в мировой, так и в отечественной науке. В

настоящее время общий подход к трактовке резервирования в коммерческих банках в качестве системы отсутствует. Вопрос применения коммерческими банками модели ожидаемых кредитных убытков также остается недостаточно изученным.

Имеющий греческое происхождение термин «система», как известно, имеет широкое употребление в самых различных значениях: как совокупность идей, как упорядоченная классификация элементов, для обозначения природных объектов, сфер общественной жизни, а также иных явлений и вещей. Указанный факт свидетельствует о многозначности, достаточной сложности для определения и научного применения термина «система». Проведенный анализ литературы позволяет условно разделить взгляды ученых на трактовку данного термина на два подхода: онтологический и методологический. Согласно первому подходу, ученые исходят из объективного характера системы как некоего природного феномена, реально существующего на различных уровнях организации материи. Согласно второму подходу, система, напротив, предстает в качестве абстракции, фиксирующей определенные функциональные свойства и закономерности реального мира [5, С. 90-92]. Говоря о том общем, что присуще обоим названным подходам, необходимо отметить обязательное наличие совокупности элементов, их достаточности, благодаря чему обеспечивается определенная целостность, и их взаимодействия.

В этой связи для более емкого определения как с позиции теории, так и с позиции практики, можно охарактеризовать систему резервирования в коммерческих банках как организованный информационно-методический комплекс применения мер, цель которых состоит в возмещении возможных будущих потерь, которые вероятны к возникновению в ходе финансово-хозяйственной деятельности коммерческих банков. В качестве совокупности элементов систему резервирования в коммерческих банках можно представить в виде трех основных взаимосвязанных блоков: фундаментального, организационного и регулирующего и их элементов (рис. 3).



Рис. 3. Элементы системы резервирования в коммерческих банках

Источник: составлено автором

Исходя из представленного ранее определения резервирования как метода управления кредитным риском, оставленным на собственном удержании, уяс-

нить содержание первого элемента фундаментального блока системы резервирования в коммерческих банках – природу и значение резервов – без понимания сущности кредитного риска невозможно.

Проведенный анализ существующего многообразия трактовок кредитного риска позволяет выделить то общее, что характеризует кредитный риск в качестве возможности экономических потерь. В качестве специфики, которой обладают некоторые определения, стоит отметить расширительное трактование кредитного риска, источники происхождения которого авторы увязывают с обязательствами заемщика не только по кредитным операциям, но и по иным финансовым обязательствам перед коммерческим банком.

Важнейшим параметром, который учитывается при управлении кредитным риском банка, выступают ожидаемые потери по кредиту.

Базельский комитет по банковскому надзору (БКБН) трактует ожидаемые потери по кредиту как среднюю величину потерь, вероятную к возникновению за определенный период в кредитном портфеле банка, расчет которых осуществляется исходя из анализа данных о фактически произошедших потерях по кредиту [11]. Т.А. Пустовалова определяет кредитные потери как средний уровень потерь банка в связи с невыполнением заемщиком взятых на себя обязательств по кредитным сделкам [7, С. 69]. По мнению А.В. Белякова ожидаемые потери представляют собой среднюю величину предстоящих потерь, обусловленных выполнением тех или иных банковских операций в обозначенном временном интервале [2].

Исходя из вышеприведенных трактовок можно сделать наблюдение в отношении того, что ожидаемые кредитные потери определяются посредством представления подхода к их расчету, нежели чем посредством описания их сущности. В этой связи целесообразным представляется увязать сущность кредитных потерь с нарушением сущности кредита, заключающимся в нарушении движения ссужаемой стоимости от заемщика к кредитору и принципов возвратности, платности и срочности. Таким образом, ожидаемые кредитные потери можно определить как ущерб, вероятный к возникновению у коммерческого банка вследствие допущенных заемщиком нарушений в движении ссужаемой стоимости.

Представление о сущности резервов выступает вторым элементом системы резервирования в коммерческих банках. В результате анализа экономической литературы были выявлены два основных подхода к сущности резервов: резервы как запасы и резервы как внутренние возможности [3, С. 8]. Согласно первому подходу, сущность резервов проявляется в обеспечении возмещения возможных к возникновению у коммерческого банка в ходе финансово-хозяйственной деятельности потерь. Согласно второму подходу, сущность резервов проявляется во внутренних возможностях, способствующих интенсификации финансово-хозяйственной деятельности.

Используя общее представление о том, что сущность процесса проявляется в его функциях, представляется целесообразным отметить, что сущность резервов проявляется в выполняемых ими функциях, и перейти к рассмотрению третьего элемента фундаментального блока системы резервирования в коммерческих банках – функций резервов.

Согласно проведенному анализу, в экономической литературе выделяют следующие базовые функции резервов [4, С. 17-18]:

1) защитная, суть которой состоит в использовании резервов на покрытие потенциальных и реальных кредитных убытков в случае реализации события кредитного риска;

2) регулирующая, связанная с установлением Центральным банком и внутренними документами коммерческих банков размера средств, необходимых к отчислению в резервные фонды;

3) стимулирующая, проявляющаяся в стремлении менеджмента банка формировать резервы на уровне, адекватном риску проводимых банковских операций, поскольку резервы выступают отвлеченным из оборота ресурсом.

Стимулирующая функция, однако, представляется достаточно неоднозначной, в связи с тем, что, как правило, менеджмент коммерческого банка заинтересован в максимизации прибыли и, соответственно, минимизации расходов на создание резервов. При этом в случае занижения размера сформированных резервов, их несоответствия риск-аппетиту коммерческого банка, возможно получение предписания от Центрального банка касательно необходимости доформирования резервов до требуемого уровня и в случае его неисполнения, обусловленного, как правило, недостаточностью объема собственных средств, к отзыву лицензии. В этой связи представляется целесообразным говорить о двух функциях, выполняемых резервами: защитной и регулирующей.

Заключительным элементом фундаментального блока системы резервирования в коммерческих банках выступают принципы резервирования. Исходя из представленных функций, выполняемых резервами, необходимым представляется выделить следующие основные принципы резервирования, которыми коммерческим банкам необходимо руководствоваться в процессе формирования резервов:

- принцип соразмерности, суть которого состоит в обеспечении адекватности уровня сформированных резервов уровню кредитного риска, который коммерческий банк оставил на собственном удержании;

- принцип своевременности, обеспечивающий возможность возмещения кредитных убытков за счет сформированных резервов;

- принцип объективности, обусловленный необходимостью использования информации, полученной из достоверных источников, при формировании резервов;

- принцип комплексного анализа информации, которая используется при расчете резервов;

- принцип законопослушания, подразумевающий необходимость соблюдения требований, которые Центральный банк предъявляет к формированию резервов коммерческими банками.

Второй блок системы резервирования в коммерческих банках раскрывает ее с организационной стороны и включает в себя

- виды резервов;

- инфраструктуру резервирования, состоящую из информационного, методического и кадрового обеспечения;

- подходы к формированию резервов, которые органически связаны с третьим блоком системы резервирования в коммерческих банках – регулирующим, и которые условно можно разделить на две группы: под-

ходы к формированию пруденциальных резервов в соответствии с требованиями Центрального банка Российской Федерации и подходы к формированию оценочного резерва под ожидаемые кредитные убытки в соответствии с требованиями международных стандартов.

Необходимо отметить, что система резервирования в коммерческих банках в ее втором и третьем блоках нуждается в совершенствовании, в том числе с позиции информационного и методического обеспечения, банковского законодательства в сфере резервирования и нормативных положений Банка России по вопросам формирования резервов коммерческими банками. Указанные вопросы требуют дальнейшего более подробного исследования.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы. Систему резервирования в коммерческих банках необходимо рассматривать в виде трех взаимосвязанных блоков: фундаментального, организационного и регулирующего. Природу и значение резервов необходимо тесно увязывать с пониманием кредитного риска, как возможности получения экономических потерь, обусловленных отклонениями в движении ссужаемой стоимости от заемщика к кредитору. Сущность резервов проявляется в выполняемых ими функциях: защитной и регулирующей. При формировании резервов коммерческим банкам необходимо руководствоваться следующими принципами: соразмерность, своевременность, объективность, комплексный анализ информации, законопослушание.

### Литература

1. Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 9 «Финансовые инструменты» // КонсультантПлюс URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_202060/#dst0](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202060/#dst0)
2. Беляков А.В. Банковские риски: проблемы учета, управления и регулирования: [микроформа]: Разраб. по упр. банком / А.В. Беляков. – М.: РГБ, 2004. – 143 с.
3. Бердышев А.В. Современные тенденции развития банковского резервирования в Российской Федерации: автореф. дис... канд. экон. наук. – М., 2004. – 22 с.
4. Волнин В.А. Обязательные резервы как инструмент обеспечения финансовой устойчивости банков: автореф. дис... канд. экон. наук. – М., 2007. – 26 с.
5. Общая теория социальных систем: монография / Ф.И. Розанов. – Москва: КНОРУС, 2017. – 458 с.
6. Шаталова Е.П. Резервирование по ссудам в банковском риск-менеджменте : учебное пособие / Шаталова Е.П., Шаталов А.Н. – Москва : КноРус, 2020. – 232 с.
7. Пустовалова Т.А. Расчет ожидаемых потерь как элемент оценки риска кредитного портфеля коммерческого банка // Экономика и управление. Т.3 – 2010. – № 53.– С. 69-73.
8. Hellwig M. Wachstumsschwäche, Bankenmalaise und Bankenregulierung // Wirtschaftsdienst. – Heft 13. – 2017. – S. 43-48
9. Битюцкий В., Пеникас Г. Как внедрение МСФО (IFRS) 9 скажется на российских банках // МСФО на практике. – 2016. – №10 URL: <http://msfo-practice.ru/article.aspx?aid=502341>

10. Обзор банковского сектора Российской Федерации // Официальный сайт Банка России URL: <https://www.cbr.ru/analytics/bnksyst/>

11. Glossary of Bank For International Settlements // BIS URL: <http://www.bis.org/cpmi/publ/d00b.htm?&selection=19&scope=CPMI&c=a&base=term>

12. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011.

### Provisioning in commercials banks: systematic approach

Selezneva M.M.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Provisioning is one of the ways to manage credit risk that a commercial bank left on its retention, the provisioning's purpose is to compensate this bank a material damage if this risk realized. The article describes an approach to the consideration of provisioning in commercial banks as a system that consists of three interconnected blocks: fundamental, organizational and regulatory. Based on a systematic approach, it was concluded that the nature and importance of provisions should be linked closely with an understanding of credit risk as a possibility of economic losses because of deviations in the floating of the loaned value from the borrower to the lender; the nature of provisions is shown by the functions they perform; commercial banks should guide the following principles by charge of provisions: proportionality, timeliness, objectivity, a comprehensive analysis of information, law obedience.

**Key words:** provisioning, impairment, expected credit losses, IFRS 9, credit risk.

### References

1. International Financial Reporting Standard (IFRS) 9 “Financial Instruments” // Consultant Plus URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_202060/#dst0](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202060/#dst0)
2. Belyakov A.V. Banking risks: problems of accounting, management and regulation: [microform]: Developed. by control Bank / A.V. Belyakov. - M.: RSL, 2004. -- 143 p.
3. Berdyshv A.V. Current trends in the development of bank reserves in the Russian Federation: author. dis ... cand. econ. sciences. - M., 2004. -- 22 p.
4. Volnin V.A. Required reserves as a tool to ensure the financial stability of banks: author. dis ... cand. econ. sciences. - M., 2007. -- 26 p.
5. The general theory of social systems: monograph / F.I. Rozanov. - Moscow: KNORUS, 2017. -- 458 p.
6. Shatalova EP Reservation of loans in banking risk management: a training manual / Shatalova EP, Shatalov AN - Moscow: KnoRus, 2020. -- 232 p.
7. Pustovalova T.A. Calculation of expected losses as an element of risk assessment of a loan portfolio of a commercial bank // Economics and Management. T.3 - 2010. - No. 53.– S. 69-73.
8. Hellwig M. Wachstumsschwäche, Bankenmalaise und Bankenregulierung // Wirtschaftsdienst. - Heft 13. - 2017. - S. 43-48
9. Bityutsky V., Penikas G. How the implementation of IFRS 9 will affect Russian banks // IFRS in practice. - 2016. - No. 10 URL: <http://msfo-practice.ru/article.aspx?aid=502341>
10. Overview of the banking sector of the Russian Federation // Official website of the Bank of Russia URL: <https://www.cbr.ru/analytics/bnksyst/>
11. Glossary of Bank For International Settlements // BIS URL: <http://www.bis.org/cpmi/publ/d00b.htm?&selection=19&scope=CPMI&c=a&base=term>
12. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow, 2011.

# Оценка производственного потенциала животноводства Челябинской области

**Бобылева Ирина Валерьевна,**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра педагогики и социально-экономических дисциплин, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины, 30161@ Rambler.ru

**Улитин Егор Вячеславович,**

кандидат технических наук, доцент, кафедра педагогики и социально-экономических дисциплин, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины, egorulitin@inbox.ru

Стабильное развитие экономики региона возможно при наличии устойчивой производственной базы, постоянной диверсификации производства, поскольку именно оно выступает определяющим фактором. Ресурсные возможности региональной экономики опираются на имеющийся производственный потенциал. Его состояние, качественные и количественные изменения предопределяют рост производства, повышение уровня жизни и благосостояния населения региона.

В статье проанализирован производственный потенциал животноводства Челябинской области с момента перехода на рыночные отношения с 1991 году по настоящее время, а именно дана оценка материально-технического, природно-ресурсного, трудового, кадрового потенциала, а также рассмотрено его влияние на развитие сельского хозяйства области в целом.

Проведена обработка статистических данных по Челябинской области за период с 1991 года по 2019 год о структурных изменениях в сельскохозяйственном производстве, развитии индивидуального сектора на селе, состоянии материально-технической базы сельского хозяйства, продукции животноводства, продовольственных ресурсах и их использовании и др. Данные приводятся в целом по сельскому хозяйству региона и по категориям сельскохозяйственных производителей (СХП, К(Ф)Х и ЛПХ).

В статье приведены данные о социологическом исследовании причин спада производства продукции животноводства в Челябинской области и поиска резервов ее роста в регионе. Совокупная оценка потенциала животноводства Челябинской области показала, что наиболее высоким потенциалом в разрезе материально-технического, природно-ресурсного, трудового, кадрового потенциала, обладают крупные агрохолдинги и птицефабрики, свинокомплексы.

К преимуществам промышленных технологий следует отнести быстрый оборот капитала и высокую окупаемость. Именно поэтому, эти технологии получили широкое распространение в свиноводстве и птицеводстве. Однако, анализируемые технологии не лишены существенных недостатков, главным из которых является не высокое качество сырья и конечной продукции.

**Ключевые слова:** производственный потенциал, промышленные технологии, агрохолдинги, личные подсобные и крестьянско-фермерские хозяйства, качество продукции.

Сельское хозяйство РФ значительно продвинулось за последнее время. Достигнуты рекордные сборы зерна, решены проблемы обеспечения населения мясом свиней и птицы, яйцом. Расширился экспорт сельскохозяйственной продукции, в основном зерна. По экспорту зерна Россия выходит на одно из ведущих мест в мире. Основные потребители продовольственной пшеницы – страны Африки, Юго-Восточной Азии.

Агропромышленный комплекс (АПК) по объему экспорта занимает в стране 3-е место после нефтегазовой промышленности, опередив продукцию военного промышленного комплекса (ВПК) [1, с. 115-116].

В Челябинской области в настоящее время происходят положительные изменения в развитии ряда отраслей животноводства. В частности, область полностью покрывает потребности региона в мясной и яичной продукции, при этом птицеводческие агрохолдинги экспортируют свою продукцию в СНГ и азиатские страны. По этому показателю Челябинская область входит в первую двадцатку ведущих субъектов РФ. Аналогичная тенденция наблюдается и в свиноводстве [2].

Наряду с несомненными достижениями в развитии АПК и сельского хозяйства наблюдается ряд серьезных проблем. В первую очередь, это касается мясного и молочного скотоводства и продуктов их переработки, а также качества продуктов питания.

Аналогичные проблемы наблюдаются и в АПК Челябинской области. Особенно остро ощущается дефицит молока и говядины. Это вполне объяснимо, потому что поголовье крупного рогатого скота за послереформенный период во всех категориях хозяйств сократилось с 1168,7 тыс. гол. (1991 г.) до 95,1 тыс. гол. (на начало 2019 г.), поголовье коров - с 440,7 тыс. гол. (1991 г.) до 38,5 тыс. гол. (на начало 2019 г.). Утратили товарное значение такие отрасли животноводства, как мясное скотоводство, овцеводство и табунное коневодство [3].

Серьезные претензии предъявляются и качеству продуктов питания. Это касается всего ассортимента молочных продуктов, свинины и мяса птицы, а также хлебобулочных изделий.

Решение этих проблем в не малой мере зависит от эффективного использования производственного потенциала животноводства. По нашим оценкам эффективность его использования сократилась за анализируемый период не менее, чем в 1,5 раза.

Цель исследования – проведение совокупной оценки потенциала животноводства Челябинской области в разрезе материально-технического, природно-ресурсного, трудового и кадрового потенциала.

Под производственным потенциалом региона обычно понимается совокупность материально-

вещественных, природно-экономических, научных знаний, квалификаций руководящих кадров и трудового потенциала. Он все больше зависит от степени развития его инновационного потенциала.

Под последним, как правило, понимается совокупность трудовых, технических, материальных, информационных ресурсов и ресурсов организации и управления, предназначенных для создания новой и совершенствования выпускаемой продукции, интенсивного развития производства и обеспечения на этой основе изменений условий и характера труда, повышения эффективности общественного производства [4, с. 245-246].

Начнем наш анализ с природно-ресурсного потенциала, под эффективностью его использования понимается производство продукции животноводства на единицу земельной площади. Оценка эффективности использования данного потенциала дана на примере отрасли скотоводства (во всех категориях хозяйств) Челябинской области за период 1991-2018 гг. и приведена в таблице 1.

Таблица 1

Оценка эффективности использования природно-ресурсного потенциала скотоводства Челябинской области за период 1991-2018 гг.

Показатель	1991 г.		2018 г.	
	Валовой объем, тыс. т	Произведено на 100 га посевной площади, ц/га	Валовой объем, тыс. т	Произведено на 100 га посевной площади, ц/га
Виды товарной продукции: -говядина	155,2	0,6	23,5	0,2
-молоко	930,3	3,5	168,5	1,8
Посевная площадь, тыс. га	2649,5	х	945,8	х

По нашим расчетам производство молока в расчете на 100 га посевной площади сократилось с 3,5 ц/га (1991 г.) до 1,8 ц/га (на начало 2019 г.), говядины - с 0,6 ц/га (1991 г.) до 0,2 ц/га (на начало 2019 г.), при этом производство молока уменьшилось в 2018 году по сравнению с 1991 годом в 5,52 раза, говядины – на 66,7 %.

Если учесть, что поголовье овец сократилось в 2,0-2,5 раза и лошадей как пастбищных животных в 4 раза, то эффективность использования естественных угодий следует признать низкой. Кстати, сенокосы и пастбища за последние 25-30 лет существенно повысили свою продуктивность, так как количество выпасаемых животных на порядок уменьшилось, а, значит, пастбища и сенокосы смогли «отдохнуть» [5, с. 198-199].

Как известно, земля является важнейшим и основным фактором производства в сельском хозяйстве. Дорого отдали бы страны Западной Европы, чтобы использовать бы такое богатство, поэтому надо ценить и эффективно использовать земельные ресурсы, находящиеся в любом регионе страны [6].

Таким образом, мы даем высокую оценку природно-ресурсного потенциала животноводства, считаем его инвестиционно привлекательным для отечественных и зарубежных инвесторов. Поэтому, повышение эффективности использования природно-ресурсного потенциала области следует считать одной из приоритетных задач на ближайшую перспективу.

По оценке материально-технического потенциала можно сделать следующее заключение. В большинстве сельскохозяйственных предприятий, а также фермерских хозяйств оставшиеся животноводческие помещения, ремонтные мастерские, складские помещения и др. с дореформенного периода либо устарели и изношены физически до крайности, либо разрушены полностью. Оставшаяся в распоряжении сельскохозяйственная техника также изношена до предела [7, с. 106-107].

В лизинг приобретается в основном посевная и зерноуборочная техника. Это вполне объяснимо, так как основной доход сельхозпроизводителям приносит реализация зерна, и не мало важным обстоятельством является то, что затраты окупаются достаточно быстро.

Доступ к кредитным ресурсам хотя и существует, но он обременен высокими процентными ставками. Финансовая помощь сельхозпроизводителям со стороны региональных властей составляет 1-1,5 млрд. рублей ежегодно. В основном ее получают крупные сельскохозяйственные производители.

КФХ получили в 2019 году 45 млн. рублей дотаций из областного бюджета, в 2020 году планируется их увеличить в 1,5 раза. А в области насчитывается несколько сотен КФХ и ИП, ведущих сельское хозяйство, поэтому выделяемая сумма не улучшить их финансовое положение [8, с. 234-3-235].

В целом, оснащенность животноводческих отраслей мы оцениваем, как неудовлетворительную. Новые инвестиции должны быть направлены на строительство современных животноводческих помещений, покупку нового технологического оборудования для них.

Что касается научного потенциала АПК, то мы можем сделать следующие замечания. В Челябинской области есть собственный аграрный университет, Региональный НИСХ, а также ряд ученых-аграрников, работающих в других вузах области (ЧелГУ, ЮрГУ и др.). К сожалению, отдел животноводства ЧелНИСХ был ликвидирован, поэтому объем научно-исследовательских работ резко сократился.

В области работают более сотни докторов наук, на порядок больше кандидатов наук. Конечно, в связи с обвальным сокращением финансирования науки влияние научных разработок ученых на эффективность аграрного производства снизилось. К сожалению, крупные агропромышленные формирования практически не участвуют в финансировании научно-исследовательской работы [9, с.32-33].

Это касается таких крупных фирм, как «Ариант», «Ромкор», «Равис» и др. Закупив племенное поголовье, импортные технологии пока они работают эффективно. Однако они не устремлены вперед, поэтому вдруг может оказаться, что эти технологии морально устарели, а технологическое оборудование физически износилось, тогда они неминуемо отстанут от зарубежных конкурентов и их продукция будет не востребована, не соответствует растущим запросам потребителей [10, с. 16-17].

Таким образом, по научному потенциалу мы делаем такие выводы. Во-первых, наблюдается старение кадров в вузах и НИИ. Эти кадры будут постепенно выбывать в силу естественных причин, а их восполнение затруднено, ибо приток молодежи в науку резко сократился из-за падения престижа научных работников и финансового благополучия.

Разрыв между уходящими и вновь пребывающими кадрами в науку все более усиливается. Повысить пре-

стиж преподавателей и сотрудников НИИ достаточно сложно. Их оплата труда редко превышает среднестатистическую по региону, они не имеют преимуществ в приобретении жилья и иных льгот. Проблема повышения престижа науки носит системный характер и не может быть решена одномоментно.

Однако, менять ситуацию нужно уже сейчас, потому что наиболее способная и активная молодежь неохотно идет в науку, предпочитая реализовывать свой талант и полученные знания в других сферах.

Нам представляется, что целесообразно было бы провести расширенное собрание ведущих ученых, крупных аграрных формирований и фермерских хозяйств для обсуждения насущных вопросов развития животноводства и формирования задач, стоящих перед производителями сельскохозяйственного сырья.

Кардинальные изменения произошли в трудовом потенциале АПК, в том числе и в сельском хозяйстве. Сокращение посевных площадей и обвальное сокращение всех видов скота привели к тому, что занятость сельского населения уменьшилась на половину и более. Достигшие пенсионного возраста выбыли по естественным причинам, почти за 30 лет на пенсию было отправлено более 40 тыс. человек [11, с. 68-69].

Восполнение выбывших трудовых кадров происходит очень слабо в связи с низкой оплатой и малопригодными условиями труда. Молодежь предпочитает уезжать в крупные города и промышленные центры региона и за его пределы. В основном миграция трудовых ресурсов происходит на север в газо- и нефтеперерабатывающие регионы.

Такая ситуация крайне не желательна, так как ведет к распаду молодых семей или их переезду на постоянное место жительства в другие регионы. По материалам наших исследований средний возраст сельского населения перевалил за 50 лет. Наиболее предприимчивая и дееспособная молодежь самостоятельно ведет фермерское хозяйство, занимается малым предпринимательством.

Молодежь в возрасте до 30 лет, постоянно проживающая в селе и не имеющая постоянного заработка, люмпенизируется, ведет аморальный образ жизни. Конечно, нельзя сказать это о всей молодежи, но значительная ее часть ведет такой образ жизни.

Вследствие указанных причин, объем продукции животноводства, производимой частным сектором за прошедшие 30 лет, сократился почти в 3,5-4 раза.

В последние десятилетия была разрушена система подготовки рабочих кадров через ПТУ. Реорганизация их в средние специальные учебные заведения была проведена успешно. Аграрные техникумы не были оснащены современными станками, машинами, оборудованием, поэтому выпускники, встречаясь с современными технологиями, испытывают затруднения, так как они не знакомы с новой техникой.

Следовательно, трудовой потенциал считаем в значительной мере не подготовленным к использованию современных машин и оборудования. Он не в состоянии использовать достижения цифровой экономики.

Полагаем, что аграрные техникумы нуждаются в скорейшем оснащении современной техникой, машинами, оборудованием, а студенты в процессе обучения должны проходить практику на действующих предприятиях.

При этом желательно, чтобы они ее проходили в тех предприятиях, которые нуждаются в пополнении молодых кадров и заинтересованы в специалистах с высокой квалификацией.

Оценка ресурсов, формирующих производственный потенциал животноводства, непосредственно сказывается на социальном климате сельского населения и его отношении к произошедшим переменам. Это подтверждается и проведенным нами социологическим исследованием для выявления причин спада производства продукции и поиска резервов роста продукции животноводства. Их результаты приводятся в таблице 2. В опросе приняло участие 87 человек, проживающих в различных районах Челябинской области.

Таблица 2  
Социологическое исследование причин спада производства продукции и поиска резервов роста продукции животноводства в регионе

Вопросы анкетирования	Результаты анкетирования			
	ДА	%	НЕТ	%
1. Ведете ли вы ЛПХ?	75	86,2	12	13,8
2. Какова по вашему мнению доля доходов от ведения ЛПХ?			-	-
-до 10%	14	18,7		
-10-20%	20	26,7		
-20-30%	25	33,3		
-30 и более	16	21,3		
3. Наличие скота:				
-крупный рогатый скот, в том числе коровы	30	40,0	-	-
-свиней	54	72,0		
-птицы	68	90,7		
-овец	27	36,0		
4. Имеете ли вы желание расширить ЛПХ?	64	73,6	23	26,4
5. Если да, то, что этому препятствует:			-	-
-отсутствие стартового капитала	43	67,2		
-недостаток знаний	9	14,1		
-слабое административное сопровождение	12	18,8		
6. Если возможность у вас самостоятельно реализовать излишки с/х продукции:			-	-
-удаленность от рынка сбыта	14	18,7		
-удаленность от автобусного сообщения	25	33,3		
-затруднение с реализацией на рынках	36	48,0		
7. Намереваетесь ли вы получить кредит для расширения ЛПХ?	46	52,9	41	47,1

Как видно из данных таблицы, абсолютное большинство опрошенных ведут личное подсобное хозяйство (ЛПХ), хотя размер его сильно варьирует. Большинство опрошенных имеют в составе ЛПХ 1-3 коровы, 2-5 гол. молодняка крупного рогатого скота. Поголовье свиней всех возрастов меняется от 7-10 гол., овец всех возрастов – от 7 до 15 голов. Крупный рогатый скот и свиней имеют 70 % опрошенных, около 30 % содержат овец, птицу держат большинство опрошенных. Многие, кто принимал участие в анкетировании, испытывают проблемы с реализацией излишков сельскохозяйственной продукции. В качестве причин этого называют отсутствие собственного транспорта, нерегулярное автобусное сообщение, удаленность от рынков сбыта и др.

Мы отмечаем, что граждане, имеющие в хозяйстве 3 и более коровы, проживают вблизи рынков сбыта в радиусе 30-40 км и имеют собственный автотранспорт.

В ЛПХ, удаленных от рынков сбыта или не имеющих собственного автомобиля, предпочтение отдается разведению свиней, овец и молодняка крупного рогатого

го скота. поголовье птицы в ЛПХ колеблется от 100 и более голов и не зависит от удаленности от рынков сбыта. Наибольшее поголовье птицы имеют владельцы ЛПХ, которые сдали земельные паи в аренду землепользователям в обмен на договорное количество зерна.

Отметим еще следующее обстоятельство. Качество говядины, свинины и мяса птицы, выращенных на сельских подворьях, значительно превосходит качество продукции агрохолдингов и комплексов. На рынках она пользуется большим спросом, чем на аналогичную продукцию агрохолдингов и птицефабрик, хотя цены на нее выше в 1,5-2 раза.

Следует ожидать, что по мере роста доходов населения этот рост будет только увеличиваться. Многие горожане покупают, например, молочную продукцию только у постоянных производителей, полагая, что эта продукция более полноценная, то есть естественной жирности, более свежая и т.д.

Таким образом, продукция ЛПХ пользуется значительным спросом у потребителей. Есть желающие расширить ЛПХ, но возможности их ограничены объективными причинами: дорогие кредиты, проблема со сбытом, заготовкой грубых кормов, а в ряде случаев проблемы с выпасом крупного рогатого скота и овец.

Частный бизнес пока предпочитает инвестировать деятельность крупных сельхозпроизводителей (тепличные комбинаты, перерабатывающие предприятия и др.). Мы полагаем, что ситуация может измениться в лучшую сторону с того момента, когда крупные производители насытят региональные рынки своей продукцией.

Давая оценку производственному потенциалу Челябинской области, мы попытались представить ее в таблице 3.

Таблица 3  
Совокупная оценка потенциала животноводства Челябинской области

Хозяйствующий субъект Составляющие потенциал	СХП	КФХ и ИП	ЛПХ	Крупные агрофирмы и холдинги
Природно-климатический потенциал	высокий	высокий	высокий	высокий
Человеческие ресурсы: в том числе а) научный потенциал	средний	слабый	отсутствует	средний
б) трудовой потенциал	средний	средний и низкий	низкий и средний	средний и высокий
Материально-технический потенциал	низкий	низкий и средний	низкий	высокий
Финансовый потенциал	низкий	низкий	низкий	высокий

Как видно из табл. 3, наиболее высоким потенциалом обладают крупные агрохолдинги и птицефабрики, свиноккомплексы (СВК). Их отличительная особенность заключается в том, что они не только выращивают сырье, но и самостоятельно перерабатывают его в конечные продукты питания. Чаще всего они имеют собственную торговую сеть, что позволяет им реализовать товары с высокой добавленной стоимостью. Остальные товаропроизводители такой возможности лишены.

Их финансовое благополучие во многом определяется величиной оптовых закупочных цен. Естественно, что переработчики стремятся снизить цены до минимума, что не позволяет рядовым сельхозпроизводителям вести расширенное воспроизводство и нормально развиваться.

КФХ и ИП целесообразнее заниматься на наш взгляд теми отраслями, которые не выгодны крупным сельхозпроизводителям. К таким отраслям мы относим табунное продуктивное коневодство, овцеводство, пчеловодство и выращивание молодняка птицы на мясо (гусей, бройлеров, индеек). Это тем более предпочтительно, что эти отрасли менее капиталоемкие по сравнению со скотоводством и свиноводством. Лошади и овцы могут длительное время выпасаться при малоснежных зимах.

Несмотря на отмеченные недостатки в Челябинской области наблюдаются и положительные изменения. Мы полагаем, что существующий производственный потенциал животноводства региона позволяет наращивать объемы экспорта свинины, мяса птицы и других видов скота ежегодно на 1-2%.

#### Литература

1. Яковлев В.П. Территориальная структура сельского хозяйства Южного Урала: сб. науч. тр. М.: Свердловск, 2017. 425 с.
2. Экспорт и импорт России по товарам и странам. URL: <https://ru-stat.com> (дата обращения 10.02.2020).
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Челябинской области. URL: <http://chelstat.gks.ru> (дата обращения 25.12.2019).
4. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями/ под ред. Б.З. Мильнера. М.: ИНФРА-М, 2015. 436-237 с.
5. Хохлов Б.П. О состоянии и основных направлениях развития агропромышленного комплекса области/ Б.П. Хохлов; - М.: Проспект, 2016. – 356с.
6. Экономика городов и районов Челябинской области [Электронный ресурс]// Статистический сборник, часть 1. Челябинск, 2018. URL: <http://www.equipnet.ru> (дата обращения 10.01.2020).
7. Чечулин Л.И. Особенности экономической эффективности сельскохозяйственного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 1. С. 31-35.
8. Ансофф И. Стратегический менеджмент. Классическое издание/ И. Ансофф; пер. с англ. под ред. А. Н. Петухова. Санкт-Петербург: Питер, 2018. 344 с.
9. Болдыревский П.Б. Основные элементы внутреннего потенциала предприятия// Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2017. № 3 (3). С. 31-34.
10. Аверкиев А.И. Методические основы развития и использования технического потенциала сельскохозяйственного производства /А.И. Аверкиев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. № 1. С. 16-21.
11. Молоков И.Н. Предприятие как объект стратегического управления/ И. Н. Молоков// Российское предпринимательство. 2017. №1 (30). С. 66-69.

**Assessment of the livestock production potential of the Chelyabinsk region**  
Bobyleva I.V., Ulitin E.V.  
South Ural State Agrarian University



Stable development of the region's economy is possible if there is a stable production base, continuous diversification of production, since it is it that acts as a determining factor. Resource opportunities of the regional economy are based on the existing production potential. Its condition, qualitative and quantitative changes determine the growth of production, improving the standard of living and welfare of the region's population.

The article analyzes the production potential of animal husbandry in the Chelyabinsk region from the moment of transition to market relations from 1991 to the present, namely, it assesses the material-technical, natural-resource, labor, human potential, and its influence on the development of agriculture in the region as a whole.

The statistical data for the Chelyabinsk region for the period from 1991 to 2019 on structural changes in agricultural production, the development of the individual sector in the countryside, the state of the material and technical base of agriculture, livestock production, food resources and their use, etc. were processed. The data are given in as a whole for the region's agriculture and for the categories of agricultural producers (SHP, K (F) X and LPH).

The article presents data on a sociological study of the reasons for the decline in livestock production in the Chelyabinsk region and the search for reserves for its growth in the region. A comprehensive assessment of the livestock potential of the Chelyabinsk region showed that large agricultural holdings and poultry farms possess the highest potential in terms of material-technical, natural-resource, labor, human resources potential.

The advantages of industrial technology include fast capital turnover and high return on investment. That is why, these technologies are widely used in pig and poultry farming. However, the analyzed technologies are not without significant shortcomings, the main of which is the low quality of raw materials and final products.

**Key words:** production potential, industrial technologies, agricultural holdings, personal subsidiary and peasant farms, product quality.

## References

1. Yakovlev V.P. The territorial structure of agriculture of the Southern Urals: Sat. scientific tr M. : Sverdlovsk, 2017.425 s.
2. Export and import of Russia by goods and countries. URL: <https://ru-stat.com> (accessed date 02/10/2020).
3. The territorial body of the Federal State Statistics Service in the Chelyabinsk region. URL: <http://chelstat.gks.ru> (accessed December 25, 2019).
4. Innovative development: economics, intellectual resources, knowledge management / ed. B.Z. Milner. M. : INFRA-M, 2015. 436-237 p.
5. Khokhlov B.P. About the state and main directions of development of the agro-industrial complex of the region / B.P. Khokhlov; - M.: Prospect, 2016. -- 356s.
6. Economics of cities and districts of the Chelyabinsk region [Electronic resource] // Statistical collection, part 1. Chelyabinsk, 2018. URL: <http://www.equipnet.ru> (accessed January 10, 2020).
7. Chechulin L.I. Features of the economic efficiency of agricultural production // Economics of agricultural and processing enterprises. 2019.№ 1.S. 31-35.
8. Ansoff I. Strategic management. Classic Edition / I. Ansoff; lane with English under the editorship of A.N. Petukhova. St. Petersburg: Peter, 2018.344 s.
9. Boldyrevsky P. B. The main elements of the internal potential of the enterprise // Bulletin of the Nizhny Novgorod University. N.I. Lobachevsky, 2017. No. 3 (3). S. 31-34.
10. Averkiev A.I. Methodological basis for the development and use of the technical potential of agricultural production / A.I. Averkiev // Economics of agricultural and processing enterprises. 2010. No. 1. S. 16-21.
11. Molokov I.N. The enterprise as an object of strategic management / I.N. Molokov // Russian Entrepreneurship. 2017. No1 (30). S. 66-69.

## Цифровая трансформация сферы закупок города Москвы

### Дёгтев Геннадий Валентинович

доктор юридических наук, руководитель Департамента города Москвы по конкурентной политике, заведующий кафедрой управления государственными и муниципальными закупками Университета Правительства Москвы

Анализ публикаций по цифровой экономике указывает на отсутствие единого понимания термина «цифровизация» в российской науке и практике, притом, что цифровая трансформация – один из главных трендов развития экономики. Зарубежная практика демонстрирует примеры цифровизации управления в медицине, сфере финансов, энергетике, транспорте, экологии. Для России сегодня актуальна концепция государства как платформы. Воплощение такого масштабного проекта требует серьезной теоретической базы, и отечественные ученые уже могут предложить ряд идей управления цифровой трансформацией в масштабе государства. В прикладном плане цифровую трансформацию систем управления можно наблюдать в городе Москве в сфере закупок. Здесь создано единое цифровое пространство, включающее цифровую платформу торгов ЕАИСТ и Портал поставщиков. Внедрение цифровых технологий позволило оптимизировать процесс закупок, в том числе сократить финансовые и временные расходы, облегчило взаимодействие между заказчиками и поставщиками. Удобные онлайн-сервисы для инвесторов также предоставляет Инвестиционный портал. IT-решения города Москвы находят широкое применение в регионах.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, цифровое управление, государство как платформа, управление закупками, цифровая платформа закупок Москвы, цифровизация.

Цифровизация – один из трендов мирового социально-экономического развития. Цифровую трансформацию рассматривают в основном как внедрение во все отрасли экономики систем автоматизации и роботизации, искусственного интеллекта и других цифровых технологий. Однако единых подходов к определению сущности данного термина нет. Можно привести несколько толкований, которые убеждают в необходимости сформировать четкое понимание того, что же подразумевается под таким распространенным и неоднозначным термином – «цифровая трансформация». М. В. Петров, М. В. Потеев и М. С. Шклярчук [2, с. 2] отмечают: цифровая трансформация – «это управленческая задача, как правильно проводить изменения, которые бы позволили создать интегрирующиеся между собой платформенные решения; как найти людей (в том числе госслужащих) с совершенно иными компетенциями сначала для того, чтобы провести процесс трансформации, а затем – чтобы суметь принять культуру решения». Представители компании Hewlett Packard Enterprise утверждают, что «цифровая трансформация – это процесс интеграции цифровых технологий во все аспекты бизнес-деятельности, требующий внесения коренных изменений в технологии, культуру, операции и принципы создания новых продуктов и услуг» [7]. Интерес представляет высказывание о сущности термина «цифровая трансформация», представленное на сайте Microsoft: «Цифровая трансформация позволяет переосмыслить способы взаимодействия людей, данных и процессов. Стратегия цифровой трансформации, которая фокусируется на этих трех основных компонентах, позволит вашей компании стать полезнее для клиентов и получить конкурентные преимущества в ориентированном на цифровые технологии мире» [8]. А. Прохоров и Л. Коник [6] анализируют зарубежные и отечественные взгляды на суть термина «цифровая трансформация». Их работа содержит разнообразные трактовки, начиная от понимания этого понятия как переход от аналоговых данных к цифровым. В диссертационном исследовании Ю. И. Грибанова [4] достаточно глубоко представлены сущность, содержание и роль цифровой трансформации в развитии социально-экономических систем. Здесь обоснованы ключевые аспекты теории цифровой трансформации, дано видение цифровой трансформации системы государственного управления в условиях цифровизации экономики.

Цифровизация находит воплощение в различных управленческих моделях [3]. Анализ зарубежных практик позволяет обозначить существующую на сегодняшний день отраслевую специализацию цифрового управления:

- медицинская сфера (дистанционное медицинское взаимодействие и мобильные медицинские возможности апробированы в Израиле и Сингапуре);

- финансовая сфера (площадки, занимающиеся криптовалютой и технологиями блокчейна, апробированы в США, Израиле и Сингапуре);
- энергетика (система распределения энергии на базе разработок умных сетей апробирована в Сингапуре);
- автономный транспорт (апробирован в Германии и Сингапуре);
- экология (системы распределения, вывоза и переработки отходов апробированы в Сингапуре).

Что касается цифровой трансформации в России, тут следует согласиться с утверждением из доклада «Государство как платформа: люди и технологии» [2]: концепция «государство как платформа» требует в первую очередь переосмысления принципов и подходов к системе государственного управления. М. В. Петров, М. В. Потеев и М. С. Шклярук [2, с. 67–71] предлагают структуру управления цифровой трансформацией, которая подразумевает решение следующих задач: управление данными, разработка стратегий и планов, практическая реализация цифровой трансформации. Ученые обосновывают предложения, касающиеся структуры деятельности подразделений, которые должны отвечать за цифровую трансформацию в следующих направлениях:

- «Проекты» – включает в себя контроль и мониторинг апробации проектов цифровизации, создание и поддержку работоспособности системы взаимодействия участников цифрового пространства, мониторинг работы региональных и отраслевых программ;
- «Архитектура централизации» – организация таких видов деятельности, как эффективная интеграция требуемых процессов в различных ведомствах; обеспечение гибкости и изменчивости системы, необходимой для цифровизации; координация развития и апробации систем, нужных для цифровизации; составление архитектуры цифровизации;
- «Управление данными» – одно из главных направлений, включает в себя управление системой получения информации, составление методик для последующего анализа получаемой информации, контроль работоспособности процессов управления данными, создание системы хранения и распространения данных;
- «Процессная трансформация» – изучение текущей работы государственных органов и потребностей конечных пользователей, апробация процессного подхода;
- «Компетенции» – все необходимые компетенции участников цифровизации, обеспечивающие успешное функционирование структуры деятельности подразделений цифровой трансформации; включает экспертную, методическую и консультационную поддержку ответственных государственных сотрудников; экспертную деятельность; обучение специалистов; экспертную составляющую цифровизации;
- «Поддержка» – объединяет в себе все аспекты поддержки созданной системы.

Наглядное воплощение идеи цифровой трансформации можно наблюдать в сфере государственных закупок. В Москве принят комплекс управленческих решений, позволивших создать цифровую платформу закупок в рамках реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [1]. Общее цифровое пространство управления закупками

города Москвы представлено Единой автоматизированной информационной системой торгов города Москвы (ЕАИСТ; eaist.mos.ru) и Порталом поставщиков. Названная система включает в себя библиотеку документации; модули планирования и осуществления закупок; аналитический блок; функционал расчета и экспертизы цен; возможности ведомственного, отраслевого и межведомственного согласования потребностей; администрирование контрактных обязательств; инструменты мониторинга и контроля (АСКД) [9].

Цифровизация столичных закупок к настоящему моменту дала следующие положительные результаты:

- автоматическое формирование типовой документации – сокращение времени подготовки процедур до 80%;
- интеграция с отраслевыми системами – сокращение трудозатрат заказчиков до 40%;
- форматно-логический контроль вносимых сведений, в том числе исключение ввода недопустимых символов;
- система предельных ценовых показателей – автоматический расчет цен контрактов, гарантированная обоснованность цен;
- автоматизированное исполнение контрактов – своевременность исполнения и гарантированная оплата.

К преимуществам единой цифровой платформы торгов города Москвы относится гибкая система осуществления закупок: прямые сделки, котировочные сессии, закупки по потребности (техническому заданию) и др. [9].

Своего рода агрегатором закупок выступает Портал поставщиков (zakupki.mos.ru). Среди его преимуществ – бесплатное подключение пользователей из всех регионов Российской Федерации, а также интеграция с существующими системами регионов (возможность цифровой трансформации закупок с сохранением сложившихся региональных практик).

В области закупок малого объема Портал поставщиков позволяет решать как заказчикам, так и поставщикам ключевые задачи управления закупками (рис. 1).



Рис. 1. Возможности, предоставляемые Порталом поставщиков, при закупках малого объема [9]

Портал поставщиков города Москвы можно рассматривать как:

- 1) витрину системы закупок (планы, закупки, контракты, котировочные сессии);
- 2) витрину предложений поставщиков (оферты);
- 3) электронный магазин закупок малого объема;
- 4) агрегатор сведений о ценах на продукцию, о заказчиках и поставщиках.

Оперативное проведение закупок – ускорение процесса взаимодействия участников торгов дает позитивные экономические эффекты и для заказчиков, и поставщиков. Необходимо отметить, что подключение к ресурсу и пользование им как для заказчиков, так и для

поставщиков бесплатные. Исключены расходы на разработку и сопровождение собственного программного продукта. Кроме того, осуществляется мониторинг и контроль цен.

Заместитель Мэра Москвы по экономической политике и земельно-имущественным отношениям В. В. Ефимов отметил: «свыше 58 тыс. котировочных сессий прошли на Портале поставщиков с начала этого года, это на 26% больше, чем за первое полугодие 2018 г. Одной из основных причин роста стало масштабирование проекта “Портал поставщиков” в регионы» [5]. В настоящий момент ЕАИСТ и Портал поставщиков наряду с другими московскими цифровыми сервисами (облачной бухгалтерией, ЕМИАС, системой ЖКХ, МЭШ, «Нашим городом», «Активным гражданином», «Мобильным инспектором») весьма востребованы в регионах Российской Федерации. Передача решений Москвы на платформу региональных ИТ-решений осуществляется безвозмездно. Предусмотрена методическая, консультационная и техническая поддержка [9].

Среди онлайн-площадок, предназначенных для работы с инвестициями, необходимо также отметить Инвестиционный портал города Москвы, служащий единой витриной аренды и продажи городского имущества [10]. Портал предлагает следующие онлайн-сервисы и возможности: информационный киоск; панорамный просмотр объектов и их 3D-визуализация, онлайн-консультации; подача заявок на осмотр объектов торгов, на роуд-шоу, на ознакомление с конкурсной документацией; подписка на новые торги и др. Инвестиционный портал обеспечивает дистанционное предоставление 64 услуг для бизнеса.

Сегодня приняты стратегические документы, определяющие приоритетные цели и задачи цифровых изменений в стране: национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. (утверждена Указом Президента Российской Федерации № 203 от 09.05.2017 г.) и др. В сфере международного сотрудничества для развития экономики и общества на новой технологической основе утверждены «Основные направления реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года» (приняты 11.10.2017 г. решением Высшего Евразийского экономического совета № 12). Результаты цифровизации, полученные для Москвы, позволяют говорить о том, что поставленные на государственном уровне стратегические цели и задачи по цифровой трансформации можно эффективно решать с активным включением и государства, и бизнеса, и гражданского общества, и научно-образовательного сообщества. Объединение усилий всех заинтересованных сторон – это обязательное условие согласованного и успешного управления происходящими изменениями в экономике.

## Литература

1. Паспорт национального проекта национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. протоколом заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019 г. № 7). Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

2. Государство как платформа: Люди и технологии / под ред. М. С. Шклярук. М: РАНХиГС, 2019. 111 с.

3. Гладиллина И. П. Основы цифровой экономики и кадровое обеспечение сферы закупок // Современное педагогическое образование. 2018. № 4. С. 98–100. URL:

<http://spo.expert/upload/iblock/3c3/%D0%A1%D0%9F%D0%9E%20%E2%84%964%202018.pdf> (дата обращения: 20.11.2019).

4. Грибанов Ю. И. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института сервисной интеграции: дисс. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. СПб., 2019. 355 с.

5. Около 60 тыс. котировочных сессий состоялось на Портале поставщиков в первом полугодии 2019 года. URL: <https://www.mos.ru/news/item/59291073> (дата обращения: 20.11.2019).

6. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: АльянсПринт, 2019. С. 15–17.

7. Что такое цифровая трансформация. URL: <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/digital-transformation.html> (дата обращения: 20.11.2019).

8. Что такое цифровая трансформация. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/digitaltransformation/default.aspx> (дата обращения: 20.11.2019).

9. Департамент города Москвы по конкурентной политике. URL: <https://www.mos.ru/tender> (дата обращения: 19.11.2019).

10. Инвестиционный портал города Москвы. URL: <https://investmoscow.ru> (дата обращения: 19.11.2019).

## Digital Transformation of Moscow's Procurement Sphere Degtev G.V.

University of Moscow Government

An analysis of publications on the digital economy indicates a lack of a common understanding of the term “digitalization” in Russian science and practice, despite the fact that digital transformation is one of the main trends in economic development. Foreign practice shows examples of digitalization of management in medicine, finance, energy, transport, and ecology. For Russia, the concept of the state as a platform is relevant today. The implementation of such a large-scale project requires a serious theoretical base, and domestic scientists can already offer a number of ideas for managing digital transformation at the state level. In applied terms, the digital transformation of control systems can be observed in the city of Moscow in the field of procurement. A single digital space has been created here, including the EAIST digital trading platform and the Supplier Portal. The introduction of digital technologies allowed us to optimize the procurement process, including reducing financial and time costs, and facilitated the interaction between customers and suppliers. Convenient online services for investors are also provided by the Investment Portal. Moscow IT solutions are widely used in the regions.

**Keywords:** digital transformation, digital management, the state as a platform, procurement management, Moscow's digital procurement platform, digitalization.

## References

1. National project passport national program “Digital Economy of the Russian Federation” (approved by the minutes of the meeting of the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects dated June 4, 2019 No. 7). Access mode: ATP “Consultant Plus”.

2. The state as a platform: People and technology / ed. M.S. Shklyaruk. M: RANEPА, 2019. 111 p.

3. Gladilina I. P. Fundamentals of the digital economy and staffing of the procurement sphere // Modern Pedagogical Education. 2018. No. 4. P. 98–100. URL: <http://spo.expert/upload/iblock/3c3/%D0%A1%D0%9F%D0%9E%20%E2%84%964%202018.pdf>



- E%20%E2%84%964%202018.pdf (accessed November 20, 2019).
4. Gribanov Yu. I. Digital Transformation of Socio-Economic Systems Based on the Development of the Service Integration Institute: Diss. ... Dr. Econ. Sciences: 08.00.05. SPb., 2019.355 s.
  5. About 60 thousand quotation sessions took place on the Supplier Portal in the first half of 2019. URL: <https://www.mos.ru/news/item/59291073> (accessed date: 11/20/2019).
  6. Prokhorov A., Konik L. Digital transformation. Analysis, trends, world experience. M.: AlliancePrint, 2019.S. 15-17.
  7. What is digital transformation. URL: <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/digital-transformation.html> (accessed: 11/20/2019).
  8. What is digital transformation. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/digitaltransformation/default.aspx> (accessed: 11/20/2019).
  9. Moscow Department of Competition Policy. URL: <https://www.mos.ru/tender> (accessed date: 11/19/2019).
  10. The investment portal of the city of Moscow. URL: <https://investmoscow.ru> (access date: 11/19/2019).

# Тенденции развития сельскохозяйственного производства Псковской области

**Мамедов Ахмед Курбанович**

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, supermak63@yandex.ru

Основной задачей экономического развития страны является модернизация, повышение конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. В статье рассмотрены уровень развития регионального сельского хозяйства на современном этапе, актуальность повышения эффективности развития, особенности в регионе.

Статья посвящена комплексному исследованию проблемы развития сельскохозяйственного производства Псковской области. В ходе исследования выявлены проблемы как в сфере экономики, так и в социально-демографической сфере. Проблемы сельских территорий очевидны. Возникает опасность сохранения территориальной целостности России, по причине постоянного уменьшения числа жителей села. Одной из основных причин создавшегося положения является кризис базовой отрасли сельской экономики – сельского хозяйства. В сфере экономики – сельское хозяйство Псковской области, находится в тренде общероссийских по производству сельскохозяйственной продукции, а именно производство мяса свинины.

В социально-демографической сфере – тренды отрицательные, особенно в демографии, и, как следствие, – потеря социального контроля над территорией. Путем рассуждений и результатов исследований определен комплекс действий и мер, направленных на развитие сельскохозяйственного производства Псковской области и повышение его эффективности.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, регион, сельскохозяйственное производство, агропродовольственная система, малые формы хозяйствования.

Статистические данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016г. дают нам возможность проанализировать картину произошедших изменений и фиксируют определенные тенденции изменения агропродовольственной системы. Вектор этого движения определяется государственной политикой в сфере сельскохозяйственного производства. Перед тем, как приступить к анализу региональных особенностей развития агропродовольственной системы, приведем некоторые обобщения всероссийских аграрных экономических школ.

По мнению авторитетных аграрных экономистов, академиков РАН, представителей ВНИЭСХ Ушачёва И.Г., Серкова А.Ф., что, несмотря на более или менее чем удовлетворительные темпы прироста производства сельского хозяйства, «успехи последних лет не должны создавать иллюзию, что мы уже вышли на устойчивый тренд развития. Одно дело – обеспечить рост производства на 2-3 года, другое дело – заложить основы на долгосрочную перспективу» [5, с.4-13].

В этом же ключе рассуждал не менее значимый авторитет российской аграрной экономики, главный научный сотрудник ВИАПИ им. А.А. Никонова, академик РАН И.Н. Буздалов: «В современной России с её деформированным рыночным механизмом, существенными изъянами в соблюдении демократических принципов, верховенства права и т.д. целенаправленное регулирование рациональных межотраслевых и других структурных параметров АПК, к сожалению, всё больше заменяется методами «ручного» управления, искажающими эти параметры. Отсюда нарушение рыночного равновесия, межотраслевой структуры, тенденции общей структурной деформации воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве». Далее продолжает автор: «К сожалению, наблюдается одностороннее увлечение властей, руководства Министерства сельского хозяйства «агрохолдингазацией» в ущерб малым формам хозяйства, особенно приусадебному семейному хозяйству (ПСХ) с устаревшим, методологически несостоятельным названием «личное подсобное хозяйство» (ЛПХ)» [5, с.5].

Наш дальнейший анализ региональных структур аграрного производства и социально-экономический срез одного из районов подтвердит отмеченные тенденции и может быть с определенной спецификой.

В данном исследовании использована методика ВИАПИ по классификации форм хозяйствования, где тип хозяйств сельскохозяйственных производителей подразделяется на корпоративные и семейные [4, с.33].

В 2009г. в большинстве районов области в сельскохозяйственном производстве преобладали семейные хозяйства и только в 8 районах области большую часть сельхозпродукции производили СХО (таблица 1). Для сравнения уровня развития территорий с преобладанием корпо-

ративных и семейных хозяйств в производстве валовой продукции, мы сгруппировали и наглядно представили районы Псковской области в соответствующие группы по удельному весу сельскохозяйственных организаций в сельскохозяйственном производстве. Районы с удельным весом СХО в сельхозпроизводстве более 50 % были объединены в первую группу (группа с преобладанием корпоративного сектора в агропроизводстве), остальные вошли во вторую – группа с преобладанием семейного сектора (рисунок 1).

Первая группа – это районы с относительно развитой промышленностью, и более развитой пригородной сельской территорией. Она имеет территориальные преимущества и представляет пригородные районы двух промышленных центров (Псков и Великие Луки) и районы с высокой концентрацией промышленности и значительными инвестициями в основной капитал.

Таблица 1

Группировка районов Псковской области по удельному весу сельскохозяйственных организаций в валовом производстве продукции сельского хозяйства в 2009г., в %

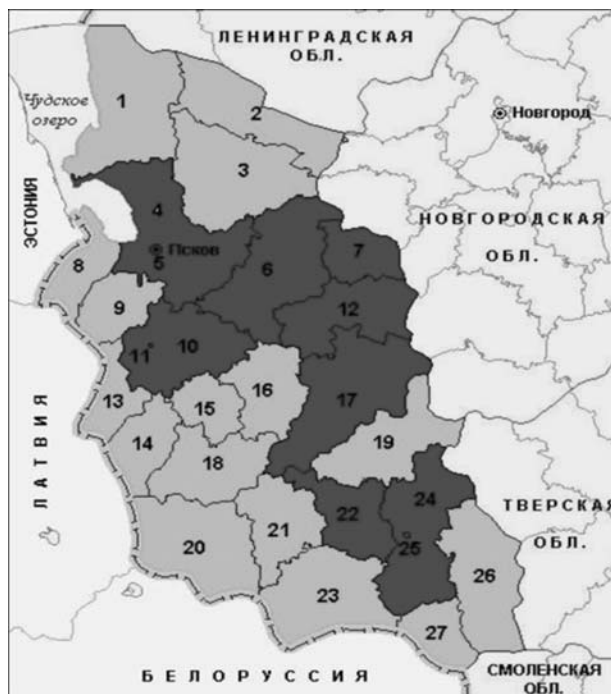
Район	Валовая продукция сельского хозяйства, млн. руб.	Доля района в производстве с/х продукции, в %	Удельный вес в сельхозпроизводстве района, в %		
			СХО	ХН	К(Ф)Х
Область всего	9 213 625	100	51,2	46,4	2,4
Псковский	2 147 640	23,3	74,3	25,4	0,4
Новосокольнический	565 705	6,1	68,9	30,5	0,6
Порховский	889 867	9,7	65,1	30,6	4,3
Островский	669 828	7,3	62,7	35,4	1,9
Бежаницкий	438 512	4,8	57,5	42	0,5
Великолукский	740 183	8	55,9	43,3	0,8
Дедовичский	297 426	3,2	55,7	44	0,3
Дновский	199 909	2,2	51,7	47,7	0,6
Итого по 1 группе	5 949 070	64,6	65,9	32,9	1,2
Палкинский	248 857	2,7	42,7	57,3	0
Себежский	189 150	2,1	41,7	58,2	0,1
Пыталовский	201 159	2,2	36,4	63	0,6
Куньинский	197 805	2,1	35	65	0
Новоржевский	260 666	2,8	30,4	68,5	1,1
Гдовский	187 992	2	28,5	65,1	6,4
Опочецкий	226 454	2,5	26	73,9	0
Пустошкинский	144 175	1,6	25,9	71,6	2,5
Усвяцкий	101 479	1,1	21,8	71,4	6,8
Красногородский	198 070	2,1	21,3	74,3	4,3
Пушкиногорский	203 022	2,2	20,9	77,5	1,6
Локнянский	195 590	2,1	20,5	77,2	2,4
Струго-Красненский	125 610	1,4	17,6	82,2	0,2
Невельский	260 826	2,8	14,1	78,2	7,7
Глюссский	104 990	1,1	13,7	85	1,2
Печорский	418 710	4,5	6	74,9	19,1
Итого по 2 группе	3 264 555	35,4	24,6	71	4,4

Источник: База данных муниципальных образований, URL: <http://www.gks.ru>

Таблица 1 свидетельствует о том, что, во-первых, в первую группу хозяйств входили в 2009 г. всего лишь 8 районов (валовая продукция сельского хозяйства в СХО колебалась от 51,7% в Дновском районе до 74,3% в Псковском районе), которые превышали вторую почти на 50%. Преобладающая часть районов области, а их 18, вошли во вторую группу районов.


Во-вторых, если усредненный показатель по Псковской области между СХО и малыми формами (ХН, КФХ) сбалансирован: 51,2% - СХО и 48,8% - ХН, КФХ, то по группам эта разница увеличивается, особенно по второй группе, что свидетельствует о небольшой доле в производстве сельскохозяйственной продукции СХО в этих районах, незначительными инвестициями и государственными субсидиями, вложенными в СХО, это, в свою очередь, порождает высокий удельный вес малых форм (ХН, КФХ) от 57% до 82%, что, прежде всего, свидетельствует о высокой степени выживаемости в 16 из 24 районов Псковской области.

Что касается КФХ, нового экономического уклада, возникшего в 90-е годы XX века, то здесь мы видим ярко выраженный разброс по группам и районам, где статистические данные касательного этого уклада разнородны и только в одном из 24 районов должное внимание уделено этому укладу, где доля КФХ достигла 19% - это Печорский район, а если проанализировать детально, то от 0-3% - 18 районов, 4-8% - 5 районов и 9-20% - 1 район, это говорит о том, что значительная часть КФХ, а это 23 района, средние показатели не выходят за рамки 8% в удельном весе производства сельскохозяйственной продукции, хотя по средним величинам в удельном весе КФХ в сельскохозяйственном производстве в 1-й группе – 1,2%, а во второй группе – 4,4%, разница в 3.7 раза, что «затушевывает» реальные показатели по этому укладу.



(условные обозначения: 1.Гдовский район, 2. Плюсский, 3. Струго-Красненский, 4. Псковский, 5. г. Псков, 6. Порховский, 7. Дновский, 8. Печорский, 9. Палкинский, 10. Островский, 11. г. Остров, 12. Дедовичский, 13. Пыталовский, 14. Красногородский, 15. Пушкино-Горский, 16. Новоржевский, 17. Бежа-

ницкий, 18. Опочецкий, 19. Локнянский, 20. Себежский, 21. Пустошкинский, 22. Новосokolьнический, 23. Невельский, 24. Великолуцкий, 25. г. Великие Луки, 26. Куньинский, 27. Усвятский)

 - группа районов с развитым корпоративным сектором


 - группа районов с развитым семейным сектором

Рисунок 1 – Группировка районов Псковской области (2009г.)

Составленная нами такая же группировка относительно 2017 г. показывает нам совсем иную картину, таблица 2 и рисунок 2, т.к. за это время в Псковской области происходят довольно-таки «интересные метаморфозы» в сельскохозяйственном производстве, которые радикально меняют сложившуюся экономическую ситуацию и статистику, так, в 2009 г. валовая продукция сельского хозяйства составляла 9 213 625 руб. (таблица 1), а в 2017 г. рост достиг 31 327 949 руб. таблица 2, т.е. в 3,4 раза.

Начиная с 2012г. в области активизируется процесс промышленного производства поголовья свиней, пошел поток частных инвестиций и государственных субсидий и если в 2011 г. в Псковской области поголовье свиней составляло 79 тыс. гол., то в 2012 г. уже 192 тыс. гол., а 2015 г. по отношению к 2012 г. вырос в 3.4 раза и достиг 650 тыс. голов [3, с.103].

Данные процессы отразились на валовом производстве сельского хозяйства 2017 г. таблица 2, где мы видим, что первая группа хозяйств пополнилась еще тремя районами и увеличилась до 11, в то же время происходит резкий скачок со статистическими данными и перегруппировки ряда отсталых районов второй группы в первую. Так, к примеру, Усвятский район в 2009 г. с долей района в производстве сельскохозяйственной продукции имел 1,1%, то в 2017 г. с введением в строй одного свиноплеменника буквально «перелетает» в первую группу и на первое место, увеличив свою долю до 21,7%, т.е. в почти в 20 раз.

Совсем другой направленности тенденция в социально-демографической сфере Усвятского района, которая не совсем радужная, в связи с приходом частного инвестора, так, численность постоянного населения Усвятского района Псковской области с 2001 г. по 2017 г. сократилось на 22%, с 6440 чел. до 5035 чел., число родившихся в 2001 г. составило 43 чел., а в 2016г. – 37 чел., а на селе и того меньше: 2001 г. -25 чел., а в 2016 г. – всего 12 чел. А если взять такой статистический показатель как «Естественный прирост (убыль) населения, чел.», то по всей Псковской области с 2000 г. по 2016 г. нет ни одного положительного роста, только минусовые показатели, а на «семейном фронте» положение еще тягостнее, число браков в 2016г. составило – 18 случаев, а расторгнутых браков с детьми в возрасте до 18 лет – 10 случаев или 55%, удельный вес расторгнутых браков с детьми в общем числе разводов достиг в 2016 г.- 71,1%, хотя в 2001 г. – этот показатель равнялся 54,8%./ [1].

В вопросе демографии, следует быть осторожными с выводами, данная тенденция возникла не вчера и не сегодня, но с прибытием в Усвятский район монополистических структур – эта тенденция приобретает необратимый характер, т.к. одно из требований к местной рабочей силе при приеме на работу, вывод всей живности из приусадебного хозяйства.

Таблица 2

Группировка районов Псковской области по удельному весу сельскохозяйственных организаций в валовом производстве продукции сельского хозяйства в 2017 г., в %.

Район	Валовая продукция сельского хозяйства, млн. руб.	Доля района в производстве с/х продукции, в %	Удельный вес в сельхоз-производстве района, в %		
			СХО	ХН	К(Ф)Х
<b>Область всего</b>	<b>31 327 949</b>	<b>100,0</b>	<b>80,2</b>	<b>16,8</b>	<b>3,0</b>
Усвятский	6 793 153	21,7	98,8	1,2	0,0
Невельский	8 470 035	27,0	96,9	2,8	0,3
Псковский	4 294 278	13,7	83,2	15,7	1,1
Островский	1 693 376	5,4	81,8	16,2	2,0
Новосokolьнический	1 170 404	3,7	81,1	15,4	3,5
Куньинский	857 681	2,7	79,0	19,8	1,1
Бежаницкий	982 642	3,1	75,2	22,6	2,2
Великолуцкий	1 186 011	3,8	63,8	33,2	3,0
Дедовичский	562 421	1,8	59,7	34,2	6,1
Палкинский	410 717	1,3	52,5	44,2	3,3
Гдовский	453 008	1,4	51,9	39,4	8,7
<b>Итого по 1 группе</b>	<b>26 873 726</b>	<b>85,8</b>	<b>88,5</b>	<b>10,4</b>	<b>1,1</b>
Пыталовский	418 892	1,3	49,4	49,9	0,8
Пушкиногорский	286 969	0,9	47,7	47,4	4,9
Порховский	905 574	2,9	43,1	46,3	10,6
Новоржевский	379 359	1,2	40,8	54,6	4,7
Опочецкий	261 044	0,8	35,2	64,6	0,2
Локнянский	248 376	0,8	29,6	54,0	16,4
Себежский	256 856	0,8	28,8	65,0	6,1
Дновский	229 297	0,7	27,2	72,8	0,0
Струго-Красненский	167 297	0,5	12,4	84,6	3,0
Печорский	876 247	2,8	11,0	43,8	45,2
Плюсский	129 683	0,4	10,9	76,3	12,8
Красногородский	141 355	0,5	9,6	88,5	1,9
Пустошкинский	153 274	0,5	3,5	74,5	22,0
<b>Итого по 2 группе</b>	<b>4 454 223</b>	<b>14,2</b>	<b>30,1</b>	<b>55,5</b>	<b>14,4</b>

(условные обозначения: 1.Гдовский район, 2.Плюсский, 3. Струго-Красненский, 4. Псковский, 5. г. Псков, 6. Порховский, 7. Дновский, 8. Печорский, 9. Палкинский, 10. Островский, 11. г. Остров, 12. Дедовичский, 13. Пыталовский, 14. Красногородский, 15. Пушкино-Горский, 16. Новоржевский, 17. Бежаницкий, 18. Опочецкий, 19. Локнянский, 20. Себежский, 21. Пустошкинский, 22. Новосokolьнический, 23. Невельский, 24. Великолуцкий, 25. г. Великие Луки, 26. Куньинский, 27. Усвятский)

- группа районов с развитым корпоративным сектором

- группа районов с развитым семейным сектором

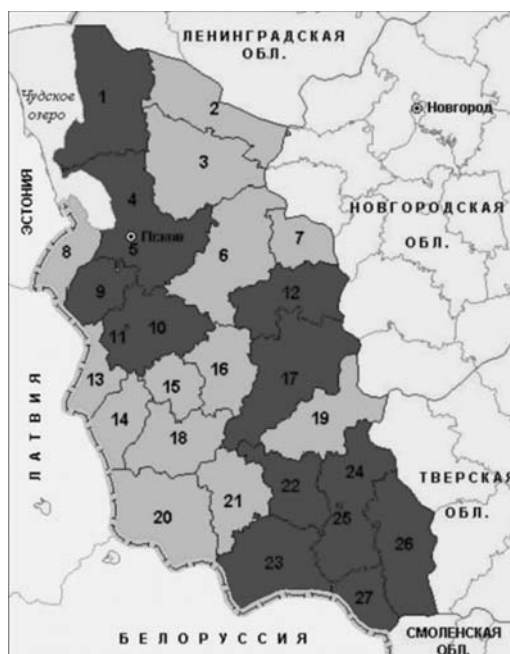


Рисунок 2 – Группировка районов Псковской области (2017 г.)



Для более детального анализа социально-экономической и демографической ситуации Псковской области, автором были сгруппированы районы Псковской области по ряду показателей, которые представлены в таблице 3, где мы видим, что по первым двум показателям в целом ситуация понятна, а вот с третьего показателя «Численность сельского населения» разница между первой и второй группами в 1,7 раза или почти 73%, показатель «Плотность сельского населения, чел./кв.км.» говорит нам об охвате населением проживаемой территории, к тому же являющейся приграничной и 6-7 человек на 1 кв.км. – величина «скромная» для северо-западной части территории России, когда средний показатель для европейской части страны в 2018 г. составил 27 человек на 1 кв.км., а для азиатской части – 3 человек на 1 кв.км. и здесь Псковская область через некоторое время может достичь азиатского показателя. Данная статистика свидетельствует о негативных тенденциях в этой сфере и прежде всего о «вымывании населения» из исконно русских земель России и потерей трудовых ресурсов региона.

Таблица 3  
Социально-экономическая характеристика групп на 01.01.2018 г.

Показатели	1 группа (преобладают корпоративные хозяйства)	2 группа (преобладают семейные хозяйства)	Всего по сельским районам
Общая площадь районов группы, кв.км.	27367	25735	53 102
Численность населения, чел.	183 240*	151 370	334 610
Численность сельского населения, чел.	117 379	68 024	185 403
Плотность населения, чел./кв.км.	6,70	5,88	6,30
Коэффициент рождаемости	8,10	8,85	8,44
Коэффициент миграционного прироста (убыли)	1,65	-7,89	-2,66
Коэффициент естественной убыли	-11,25	-13,25	-12,15
Доля населения младше трудоспособного возраста, %	15,81	15,96	15,88
Доля трудоспособного населения в районах, %	52,32	49,27	50,94
Зарплата в сельском хозяйстве, руб.	24740	20226	22295

\*Без учета численности населения г. Великие Луки (91 тыс. чел.) и г. Псков (211 тыс. чел.)

Источники: База данных показателей муниципальных образований, URL: <http://www.gks.ru>

Муниципальные районы и городские округа Псковской области – основные характеристики. Стат. сб. В 2 т. Псковстат- П., 2018.

Коэффициент естественной убыли во 2-ой группе районов выше 1-й на 2 п.п., что еще раз свидетельствует об ускоренном процессе потери сельского населения Псковской области.

Исходя из вышеизложенного, мы видим, что среднестатистические показатели «нивелируют» объективную ситуацию в сельском хозяйстве Псковской области, а более детальный экономико-статистический ана-

лиз, группировка хозяйств, позволяют реально оценить социально-экономические процессы, выявить вектор трансформации каждого социально-экономического уклада, а также проблемы, порожденные «агрехолдингизацией» аграрного сектора экономики. Положительная динамика в экономической сфере не приводит к улучшению социально-демографической ситуации в регионе, а в некоторых районах Псковской области происходит процесс сплошного «вымывания» местного населения, что порождает процессы, носящие необратимый характер.

## Литература

1. Демографические показатели Псковской области. 2017: Стат. сб. / Псковстат. – Псков, 2017. – 114 С.
2. Буздалов И.Н. Структурные перекосы в сельском хозяйстве России: причины и последствия / И.Н. Буздалов // АПК: экономика, управление. – 2017. - №2. – С.4-14.
3. Регионы Северо-Западного федерального округа. Социально-экономические показатели. 2016: стат. сб. / Сыктывкар, 2016. – 180 с.
4. Тенденции развития и механизмы взаимодействия крупного и малого бизнеса в агропромышленном комплексе. – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: ЭРД, 2009. – (Науч. тр. ВИАПИ им. А.А. Никонова; Вып.24). – 218 с.
5. Ушачёв И.Г., Серков А.Ф., Маслова В.В., Чекалин В.С. Современные тенденции и взгляд в будущее АПК России // АПК: экономика и управление.-2017. - №3. – С. 4-13.

## Main trends of agricultural production development in Pskov oblast

Mamedov A.K.

State Agricultural Academy of Velikie Luki

The aim of the country's economic development is modernization and raising the competitive ability of agricultural production. The article analyses the regional farming level of present days, focusing on the urgency of effective development, especially regional.

The article presents in itself a complex research devoted to agricultural development issues in Pskov oblast. Evident problems both in economics and socio-demographic spheres have been revealed. One can speak about a danger to the territorial integrity of Russia owing to an ever decreasing numbers of rural population, the main reason of which is the crisis in the basic rural economics spherem i.e., farming production. As regards the economics, the Pskov oblast farming follows the Russia's trend in the agriculture – pork production

The trends are negative in the socio-demographic sphere, especially what regards the demography, which in the long run may result in a loss of social control over the territories. By speculations and based on the research results the author proposes a number of actions and measures to be taken to improve the regional agriculcultural production and increase its effectiveness.

**Key-words:** farming, production, region, farming and foods-supply system, smaller business units.

## References

1. Demographic indicators of the Pskov region. 2017: Stat. Sat / Pskovstat. - Pskov, 2017. -- 114 S.
2. Buzdalov I.N. Structural distortions in Russian agriculture: causes and consequences / I.N. Buzdalov // AIC: Economics, Management. - 2017. - No. 2. - S. 4-14.
3. Regions of the North-West Federal District. Socio-economic indicators. 2016: stat. Sat / Syktvykar, 2016. -- 180 p.
4. Development trends and mechanisms for the interaction of large and small businesses in the agricultural sector. - M.: VИАPI them. A.A. Nikonov: ERD, 2009. - (Sci. Tr. VИАPI named after A.A. Nikonov; Issue 24). - 218 p.
5. Ushachev I.G., Serkov A.F., Maslova V.V., Chekalin V.S. Modern trends and a look into the future of agribusiness in Russia // Agribusiness: Economics and Management.-2017. - No. 3. - S. 4-13.

# Совершенствование организационно-экономического механизма взаимодействия сельхозтоваропроизводителей с машинно-технологическими станциями

**Коротких Юлия Сергеевна,**

соискатель, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», skt.at@yandex.ru

Автором рассмотрены вопросы по функционированию МТС на различных этапах экономических преобразований. Автор считает, что в настоящее время МТС является перспективным направлением в формировании машинно-тракторного парка. Так как многие сельхозтоваропроизводители, имея в своих хозяйствах земельные площади, не способны своевременно обрабатывать ее в заданные агротехнологические сроки. Многие руководители таких предприятий вынуждены привлекать технику в пиковые периоды полевых работ из соседних регионов.

В статье автор предлагает создание МТС на территории Липецкой области, так как в настоящее время на ее территории нет функционирующих предприятий подобного типа. Основной целью создания предлагаемой автором МТС заключается в ускоренной технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции. Кроме этого, автор считает необходимость совершенствования механизма взаимодействия участников, непосредственно влияющих на процесс производства сельхозпродукции, которая предполагает гибкую систему взаимосвязи друг с другом. Автором предлагается блочная схема их взаимодействия, в которую включены такие участники как МТС, сельхозтоваропроизводители, организации технического сервиса и ремонта, поставщики средств защиты растений, финансовые организации, образовательные учреждения, селекционные станции. Такое взаимодействие участников позволит обеспечить эффективное формирование машинно-тракторного парка как синергетический эффект, усиливающий взаимодействие двух или более факторов, характеризующийся тем, что совместное действие этих факторов существенно повысит эффективность работы всех участников, задействованных в производстве сельскохозяйственной продукции.

**Ключевые слова:** МТС, сельское хозяйство, организационно-экономический механизм, производство зерновых, сельхозтехника, инновационные технологии, Росагролизинг, машинно-тракторный парк.

## 1. Введение

Функционирование машинно-технологической станции исторически доказала свою целесообразность на протяжении многих лет. В конце 50-х годов XX столетия они сыграли решающую роль в развитии сельского хозяйства нашей страны. Концентрация техники, механизаторов и специалистов в системе машинно-технологических станций позволила существенно повысить эффективность машиноиспользования и вывести производство сельхозпродукции на существенно высокий уровень [1]. Основным останавливающим и разрушающим фактором деятельности машинно-технологических станций послужило прекращение в 90-е годы государственной поддержки. Машинно-технологические станции, оказывающие услуги узкой направленности, такие как ремонт и восстановление техники, чаще всего были подвержены банкротству. Лишь немногие станции, которые могли оказывать услуги по полному циклу обслуживания сельхозтоваропроизводителей смогли поддержать свою деятельность и продолжить успешное функционирование.

На наш взгляд важным фактором успешного выполнения технологических операций в строго ограниченные агротехнологические сроки является взаимодействие сельхозтоваропроизводителей с машинно-технологическими станциями.

В настоящее время, в связи с нехваткой техники в сельхозпредприятиях и кроме того, покупка дорогостоящей высокотехнологичной техники для ее использования в короткие сроки не всегда является целесообразной, МТС, с нашей точки зрения, являются перспективным направлением формирования машинно-тракторного парка с применением высокотехнологичных, инновационных методов производства сельхозпродукции, а также грамотного подхода управлением деятельности как со стороны руководителей, так и со стороны государства.

## 2. Методология исследования

Исследования авторов [4, 5] подтверждают, что использование техники в машинно-технологических станциях в 2 раза повышают сезонную наработку машин, а также утверждают, что интенсивность использования техники в машинно-технологических станциях возрастает по сравнению с ее использованием в хозяйствах.

В связи с тем, что проводимые, в настоящее время, государством мероприятия по поддержке сельхозтоваропроизводителей в области предоставления субсидий на затраты по кредитам, процентам и займам и т.п. приобретаемой продукции не приносят должного результата по обновлению техники и многие сельхозтоваропроизводители не способны обеспечить свое предприятие новым высокоэффективным и энергонасыщенным машинно-тракторным парком, нами предлагается создание структуры МТС на территории Липецкой области с применением новых организационных

подходов в обеспечении производства сельхозпродукции на примере возделывания зерновых культур [2, 3].

Цель ее создания будет заключаться в ускоренной технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции.

При создании МТС главным фактором является заинтересованность и взаимовыгодность всех сторон, участвующих в процессе производства сельхозкультур, которые позволят обеспечить их высокие темпы производства.

### 3. Обсуждение результатов

Автором предлагается создание блочной схемы взаимодействия работы участников, непосредственно влияющих на процесс производства, которая предполагает гибкую систему взаимодействия друг с другом (рис. 1)

Представленная нами интегрированная структура на рис. 1. представляет собой сотрудничество юриди-

ческих лиц, ведущих совместную деятельность, в которых одно лицо имеет возможность определять решения (в нашем случае, данным лицом выступает МТС), принимаемые остальными участниками.

В приведенной схеме главным звеном выступает МТС. Предполагается, что сельхозтоваропроизводители (Блок А) будут осуществлять запросы в МТС на использование техники в период полевых работ на разные виды технологических операций. МТС, в свою очередь, гарантирует выполнение технологических операций в заданные агротехнологические сроки.

Помимо услуг, которые могут предложить МТС, предлагается в организационно-экономический механизм включить структуры, которые непосредственно или косвенно участвуют в возделывании зерновых культур.

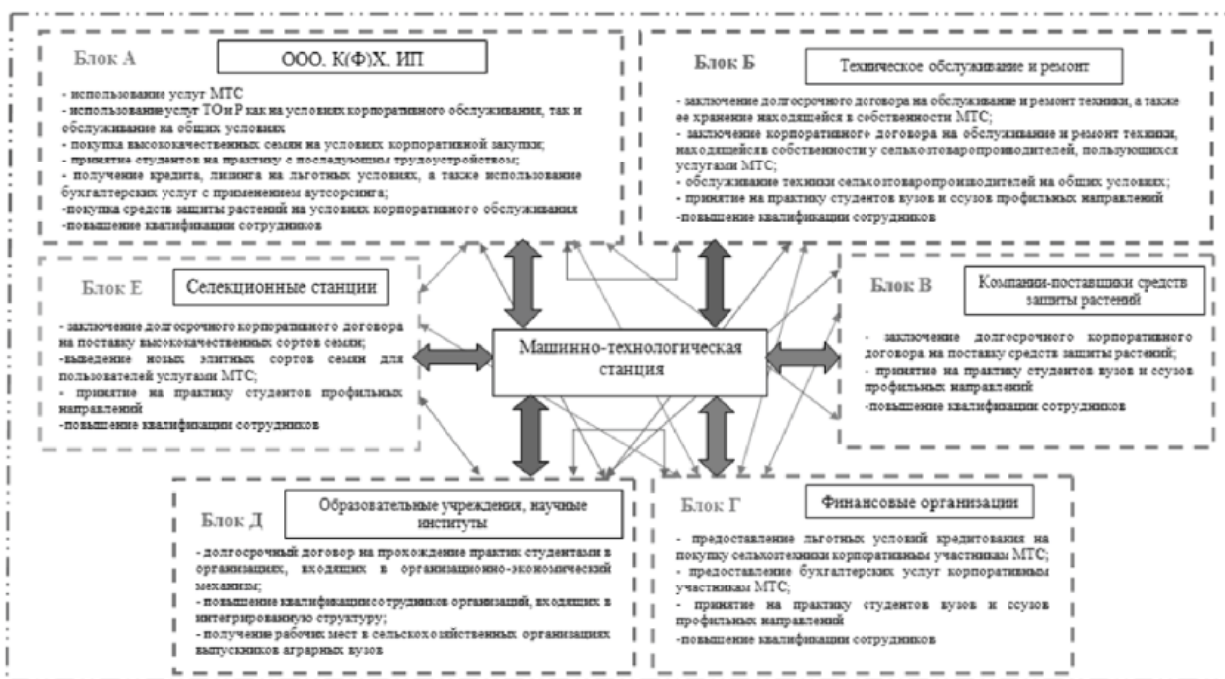


Рис. 1. Взаимодействие сельхозтоваропроизводителей и обслуживающих организаций в рамках организационно-экономического механизма

- - взаимодействие участников через МТС на льготных условиях;
- - взаимодействие без участия МТС

Для сокращения затрат на содержание штата сотрудников занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом техники, находящейся в собственности МТС, а также на содержание материально-технической базы, нами предложено заключать корпоративный договор с Сервисным центром ООО «Липецкоблснаб» на льготных условиях при обеспечении высокой загруженности услуг по гарантийному и послегарантийному обслуживанию, хранению сельхозтехники в соответствии с условиями эксплуатации, выполнению предпродажной подготовки, техническому обслуживанию и ремонту, обеспечению частями (Блок Б) [7]. Сельхозтоваропроизводители, заключившие договор на использование услуг МТС, по условиям корпоративного договора

также имеют возможность на льготные условия обслуживания в ООО «Липецкоблснаб». Интерес сервисного центра заключается в поточной загрузке центра на оказание услуг, и представленная скидка по условиям корпоративного договора, компенсируется объемом оказываемых услуг.

Следующим блоком в организационно-экономическом механизме являются компании-поставщики средств защиты растений (Блок В). Интересы сторон для заключения корпоративного договора заключается в следующем: МТС осуществляет сотрудничество с крупными поставщиками, которые способны обеспечить качественным материалом сельхозтоваропроизводителей, обслуживающихся в МТС с наимень-

шей наценкой, а интерес компаний - поставщиков, в свою очередь, заключается в крупном заказе на материалы средств защиты растений.

К финансовым организациям (Блок Г) в нашем организационно-экономическом механизме относятся: Россельхозбанк, Росагролизинг, организации по оказанию бухгалтерских услуг.

Россельхозбанку предполагается обеспечить выдачу кредитов на льготных условиях с увеличенным сроком кредита и уменьшенной процентной ставкой с целью увеличения объемов производства и переработки основных видов продукции растениеводства, а также стимулирование приобретения сельскохозяйственными товаропроизводителями высокотехнологичных машин и оборудования; повышение инновационной активности сельскохозяйственных товаропроизводителей и расширение масштабов развития сельского хозяйства на инновационной основе [8]. Предполагается, что в рамках организационно-экономических отношений сельхозтоваропроизводители, смогут воспользоваться льготными условиями, обеспечить обновление имеющегося в собственности машинно-тракторного парка, что тем самым, позволит увеличить валовый сбор зерновых и зернобобовых в хозяйствах всех категорий.

Сельхозтоваропроизводителям, вошедшим в корпоративное обслуживание организационно-экономического механизма предполагается предоставление услуг по выдаче сельхозтехники в лизинг на льготных условиях с пониженной процентной ставкой, что тем самым позволит Росагролизингу увеличить количество выдаваемой техники в лизинг.

Также, в Блок Г считаем, необходимость включения организаций, которые будут оказывать услуги по ведению бухгалтерских отчетностей и других операций с целью экономии средств на содержание штата сотрудников в сельхозорганизациях, входящих в Блок А и, непосредственно, МТС.

Селекционным станциям, участвующим в нашем предлагаемом механизме (Блок Е) будет обеспечиваться массовым заказом на поставку высококачественных сортов семян, что позволит сделать закупочную цену ниже среднего корпоративным участникам организационно-экономического механизма. Также это позволит повысить долю производимых сортов на территории Российской Федерации, так как в настоящее время Россия зависима от импортных семенных сортов, тем самым это позволит обеспечить импортозамещение сортов семян.

Так как главной идеей в создаваемой нами МТС является оснащение парка инновационной техникой с применением точного земледелия и параллельного вождения, то немаловажным требованием в эксплуатации данной техники будет являться квалифицированное кадровое обеспечение. Это связано с тем, что все технологии точного земледелия являются совершенно новыми и быстро меняются и совершенствуются. Высокий уровень технического прогресса означает, что нет достаточной практики их применения. В настоящее время многие сельхозтоваропроизводители испытывают дефицит в высококвалифицированных кадрах, которые способны работать на инновационной технике, в следствии чего это грозит замедлению в ее использовании, быстрому выходу ее из строя и как следствие, нарушению выполнения агротехнологических сроков и получению экономических убытков предприятию.

Инновационное развитие аграрной сферы, как и любого другого сектора экономики, возможно лишь при нормальной обеспеченности предприятий квалифицированными кадрами [6, 9]. Нами предлагается обязательное включение в структуру нашего организационно-экономического механизма прямое взаимодействие с образовательными учреждениями и научными институтами (Блок Д).

В связи с высоким темпом развития инновационных технологий, немаловажной задачей в обеспечении высококвалифицированных специалистов является их повышение квалификации. В нашем механизме предлагаем МТС выступать как инновационной площадкой по проведению повышения квалификации специалистов агропромышленной сферы. МТС централизованно собирает заявки на проведение повышения квалификации и предоставляет возможность проводить обучение как на своей базе, так и на базах в Блоках А, Б, В, Г, Е, что тем самым позволяет обеспечить обучение с приобретением практических навыков. Интерес МТС в проведении повышения квалификации заключается в аттестации своих сотрудников, а также получения дополнительной прибыли за предоставление площадки для обучения. Интерес участников Блоков А, Б, В, Г и Е заключается также в своевременной аттестации работников на территории области, что позволит повысить производительность труда на предприятиях.

Процесс проектирования МТС содержит структуру формирования машинно-тракторного парка, а также оптимизацию структуры посевных площадей. Так как в период весенне-полевых работ возникает пиковая потребность в кадрах механизаторов и сельскохозяйственной технике, необходимо оптимально формировать структуру посевных за счет расширения набора и объема фуражных культур: ячмень, овес, а также за счет подбора раннеспелых, среднеспелых, и позднеспелых сортов продовольственных и фуражных зерновых культур.

Ответственность за формирование оптимального распределения посевных предлагается возложить на МТС, что позволит равномерно распределять нагрузку на работу сельскохозяйственной техники и механизаторов, и позволит уменьшить напряженность цикла весенне-полевых работ.

Для получения высокой продуктивности со снижением издержек при функционировании МТС необходимо учитывать взаимозаинтересованность технологической реструктуризации системы производителей и потребителей работ. При этом каждый соучастник процесса будет заинтересован решать свои задачи.

Со стороны МТС – это оснащение парка интенсивными технологиями, энергонасыщенной новой техникой, а также высокопроизводительное экономичное использование на всех циклах получения урожая. Причем, работу необходимо выстраивать так, чтобы рентабельность производства позволяла возместить эксплуатационные затраты и производить современные выплаты лизинговых платежей за сельскохозяйственную технику.

Со стороны хозяйства – это предоставление земельных севооборотов коллективу МТС, участие их по договорам в технологическом процессе, предоставление МТС решение вопросов по оптимизации распределения ряда задач (выбор направления деятельности организации, обучение и переподготовка кадров).

МТС и хозяйство должны взаимовыгодно обеспечить производство по полному технологическому циклу сельскохозяйственной продукции с высокими конечными результатами на базе высокой урожайности культур.

Для обеспечения гарантий функционирования деятельности МТС, а также поддержки ее деятельности, мы предлагаем внести на законодательном уровне Постановление Губернатора Липецкой области «Об утверждении Положения о машинно-технологических станциях агропромышленного комплекса Липецкой области». В настоящий момент такого в области нет. В предлагаемом Положении необходимо прописать:

1. Понятие машинно-технологической станции;
2. Компетенции органов управления агропромышленного комплекса Липецкой области в регулировании деятельности МТС;
3. Деятельность МТС;
4. Налогообложение МТС.

#### 4. Заключение

Таким образом, предлагаемые мероприятия по организации машинно-технологической станции в Липецкой области не только позволят значительно укрепить позицию региона, как основного производителя зерна в стране, но и существенно обновить машинно-тракторный парк агропромышленного комплекса. Обновленный машинно-тракторный парк на сельскохозяйственных предприятиях позволит снизить потери зерна, увеличить урожайность, что в конечном итоге приведет к увеличению валового сбора зерновой продукции.

#### Литература

1. Воронов Е. В. Создание сельскохозяйственных потребительских обслуживающих кооперативов для более рационального использования машинно-тракторного парка // Региональная экономика: теория и практика. 2011. № 12. С. 33-36.
2. Коротких О. В., Коротких Ю. С. Актуальные инструменты для стимулирования приобретения сельскохозяйственной техники в Российской Федерации // Наука без границ. 2016. № 4(4). С. 19-26.
3. Коротких Ю.С. К вопросу воспроизводства материально-технической базы АПК // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2017. № 26 (31). С. 67-72.
4. Кушнарв Л. И. Направления повышения эффективности деятельности МТС // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2010. № 2. С. 65-69.
5. Ларионов В. И. Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники на современном этапе // Актуальные вопросы аграрной науки. 2015. № 15. С. 49-57.
6. Организация инновационной деятельности в АПК / В.И. Нечаев, В.Ф. Бирман, И.С. Санду, Ю.И. Бершицкий, А.В. Боговиз; Под ред. В.И. Нечаева. – М.: КолосС, 2012. – 296 с.
7. Официальный портал ООО «Липецкоблснаб» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.xn--80abbnoneeshi3a4d.xn--p1ai/index.php/servis> (дата обращения: 20.05.2019).
8. Постановление Правительства РФ от 19.12.2014 N 1421 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» [Электронный доступ]. Режим доступа:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_172824/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172824/) (дата обращения: 16.07.2018).

9. Чутчева Ю. В. К вопросу о машинообеспеченности сельского хозяйства на инновационной основе // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2010. № 5 (44). С. 18-19.

#### Improvement of the organizational and economic mechanism of interaction of agricultural producers with machine-technological stations

Korotkikh Yu.S.

Russian Timiryazev State Agrarian University

The author considers the issues related to the functioning of MTS in various stages of economic transformation. The author believes that MTS is currently a promising direction in the formation of a machine and tractor fleet. Since many agricultural producers, having land areas in their farms, are not able to process it in a timely manner within the specified agro-technological terms. Many managers of such enterprises are forced to attract equipment during peak periods of field work from neighboring regions.

In the article, the author proposes the creation of MTS in the Lipetsk region, since there are currently no functioning enterprises of this type on its territory. The main goal of creating the MTS proposed by the author is to accelerate the technical and technological modernization of agricultural production. In addition, the author considers it necessary to improve the mechanism of interaction of participants who directly affect the process of agricultural production, which implies a flexible system of interaction with each other. The author proposes a block diagram of their interaction, which includes such participants as MTS, agricultural producers, technical service and repair organizations, suppliers of plant protection products, financial organizations, educational institutions, and breeding stations. This interaction of participants will ensure the effective formation of the machine and tractor fleet as a synergistic effect that enhances the interaction of two or more factors, characterized by the fact that the joint action of these factors will significantly increase the efficiency of all participants involved in the production of agricultural products.

**Keywords:** MTS, agriculture, organizational and economic mechanism, grain production, agricultural machinery, innovative technologies, Rosagroleasing, machine and tractor fleet.

#### References

1. Voronov E. V. Creation of agricultural consumer service cooperatives for a more rational use of the machine and tractor fleet // Regional Economics: theory and practice. 2011. No. 12. P. 33-36.
2. Korotkikh O.V., Korotkikh Yu. S. Actual tools to stimulate the acquisition of agricultural machinery in the Russian Federation // Science without Borders. 2016. No. 4 (4). S. 19-26.
3. Korotkikh Yu.S. To the issue of reproduction of the material and technical base of the agro-industrial complex // Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University. 2017. No. 26 (31). S. 67-72.
4. Kushnarev L.I. Directions for increasing the efficiency of MTS // Vestnik FSEI HPE MGAU. 2010. No. 2. P. 65-69.
5. Larionov V. I. Improving the efficiency of agricultural machinery at the present stage // Actual issue of agricultural science. 2015. No. 15. P. 49-57.
6. Organization of innovation in the agricultural sector / V.I. Nechaev, V.F. Birman, I.S. Sandu, Yu.I. Bershitsky, A.V. Bogoviz; Ed. IN AND. Nechaeva. - M.: KolosS, 2012. -- 296 p.
7. The official portal of LLC Lipetskoblснаб [Electronic resource]. Access mode: <http://www.xn--80abbnoneeshi3a4d.xn--p1ai/index.php/servis> (accessed date: 05/20/2019).
8. Decree of the Government of the Russian Federation of December 19, 2014 N 1421 "On Amendments to the State Program for the Development of Agriculture and Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food Markets for 2013-2020" [Electronic access]. Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_172824/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172824/) (accessed: July 16, 2018).
9. Chutcheva Yu. V. On the issue of agricultural machinery on an innovative basis // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkina. 2010. No. 5 (44). S. 18-19.

## Предложение зерна на региональном уровне и факторы, влияющие на его объем (на материалах Иркутской области)

**Суренков Виктор Андреевич**

аспирант, Институт экономики, управления и прикладной информатики, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского, [surenkov93@bk.ru](mailto:surenkov93@bk.ru)

Статья посвящена анализу и рассмотрению факторов, влияющих на предложение зерна на региональном уровне, выявлены и проанализированы основные причины, тормозящие развитие зернового производства: сокращение посевных площадей зерна и зернобобовых культур, происходящее за счет уменьшения количества посевов, ухудшение материально-технического снабжения отрасли, возрастание нагрузки на сельскохозяйственную и зернооборочную технику, не соответствующее нормативному потреблению использование минеральных и органических удобрений, изменение структуры производителей зерна Иркутской области, которые приводят к регрессным изменениям в развитии пищевой и перерабатывающей промышленности региона, сокращению объемов производства хлебопродуктов, недогрузке производственных мощностей предприятий в связи с нехваткой сырья.

Намечены основные тенденции повышения конкурентоспособности регионального зернового рынка: дальнейшее расширение посевных площадей и повышение урожайности и качества зерновых культур, а также создание благоприятных условий для реализации произведенной продукции путем увеличения и предоставления льготных условий субсидий региональным зернопроизводителям.

**Ключевые слова:** Иркутская область, производство зерна, урожайность, структура зернового рынка, посевная площадь, зерновые культуры.

На рынке зерна на региональном уровне предложение зерна состоит из количества товарного зерна, произведенного местными производителями, количества зерна, ввезенного из других регионов, импорта зерна и запасов, имеющихся в регионе. Иркутская область относится к одному из потребляющих регионов и представляет интерес для изучения и анализа факторов, влияющих на систему производства, переработки и реализации зерновой и зернобобовой продукции.

Возделывание сельскохозяйственных культур, а именно выращивание зерновых и зернобобовых, в регионе в большой степени зависит от природно-климатических условий, количества производственных ресурсов и географии их размещения, низкого уровня развития материально-технической базы общества.

Иркутская область производит 66,6 млрд. рублей, это 1,2% объема валовой продукции сельского хозяйства России и 10% объема валовой продукции Сибирского федерального округа. В 2017 году эта цифра составила 66,0 млрд. рублей. На долю зерновых и зернобобовых культур приходится 39% или 6 364 млн. рублей.

Посевные площади сельскохозяйственных культур в Иркутской области за период 2000-2018 гг. сократилась на 30% или на 298,2 тыс. га. по всем категориям хозяйств. Однако, стоит отметить, что начиная с 2011-2012 гг. количество посевных площадей в регионе медленно начинает увеличиваться. Так, в 2015 г посевные площади региона составили 675,3 тыс.га (это 0,9 % от всех посевных площадей России). В 2017 г. – 680,8 тыс. га, в 2018 г.- 704,0 тыс. га. По сравнению с 2015 годом количество посевных площадей увеличилось на 71 тыс. га. Посевные площади крестьянских (фермерских хозяйств) увеличились на 159 тыс. га, со 170 тыс. га в 2011 году до 339 тыс. га в 2018 году. Это стало возможным благодаря вводу в оборот залежных земель, по которому Иркутская область является лидером в России, а также предоставлению субсидий на приобретение и ремонт сельскохозяйственной техники, модернизацию объектов агропромышленного комплекса, приобретение элитных семян, инсектицидов и фунгицидов, удобрений в рамках программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области» на 2014-2020 гг.

За 2006- 2016гг. на 11854 га или на 2,8% уменьшились посевы зерновых и зернобобовых культур, с 62,4 % общих посевных площадей в 2006 г. до 61,9 % в 2016 г. Увеличились посевы технических культур, в 4,3 раза, с 0,4 % в 2006 г. до 1,9 % в 2016 г. В структуре посевов также произошло перераспределение культур. По сравнению с 2006г. в 2016 году уменьшились посевы пшеницы (около 1%), овса (2%), увеличились посевы ячменя на 1,7%, незначительно посевы ржи на 0,1% ,

гречихи на 0,2%, зернобобовых 0,2%, гороха на 0,2%. Среди технических культур значительно выросла доля посевов рапса на 1,8 % или в 4,6 раза.

Изменения размера и структуры посевных площадей оказывают не менее значительное влияние на уровень валового сбора зерна, чем ежегодные колебания урожайности зерновых культур, зависящие как от природно-климатических условий, так и от агротехнического и экономического уровня обеспечения региона. Урожайность зерновых культур в Иркутской области за период с 2000-2018 гг. выросла на 4,9 ц/га и составляет 20,5 ц/га (2018г). Наибольшая урожайность зерновых и зернобобовых культур в 2018 г. с одного гектара убранный площади отмечается в Киренском (32,3ц/га), Куйтунском, Качугском (по 23,8 ц/га) районных МО, Усольском (22,1 ц/га), Заларинском (21,6 ц/га), Черемховском (21,3 ц/га), Баяндаевском (21,0 ц/га), Братском, Аларском (по 20,4 ц/га) районах, ИП глава КФХ Бакаев П.И. Черемховского района (33,2 ц/га), ИП глава КФХ Царев Н.А. Тулунского района (29,3 ц/га), ИП глава КФХ Распутин А.В. Заларинского района (27,5 ц/га) ИП глава КФХ Воздвиженская А.Е. Куйтунского района (26,8 ц/га), ИП глава КФХ Тугарин В.А. Аларского района (26,0 ц/га).

Стабильное повышение урожайности связано прежде всего с внедрением новых высокоурожайных сортов интенсивного типа зерновых и зернобобовых культур. С 2010 года в регионе районировано и внедрено в производство 14 сортов зернобобовых и зерновых культур, в том числе 6 сортов Тулунской, Казачок, 3 сорта гречихи, пшеница яровая Ирень, вика яровая Люба, овес яровой Ровесник, ячмень яровой Ача и Биом. Все эти сорта зерновых культур являются высокоурожайными, с высокими технологическими свойствами.

Так, в 2018 г. сельскохозяйственными предприятиями высокоурожайным морозо- и засухоустойчивым сортом пшеницы Ирень было засеяно 41,55% посевных площадей, Бурятская остистая -17,09%, Тулунская -12-15,32%, районированным в 2015 г. Тулунская 11 – уже 1,36%, овсом Ровесник -63%, районированным в 2011 г. сортом Егорыч – 8,04%, ячменем яровым Ача - 50,2%, Биом – 39,5% посевных площадей.

Важным фактором роста урожайности в области является осуществление севооборота культур на землях с более высокой продуктивностью и использование земель худшего качества на другие цели, целенаправленное введение в оборот залежных земель, а также предоставлению субсидий на приобретение и ремонт сельскохозяйственной техники, модернизацию объектов агропромышленного комплекса, приобретение элитных семян, инсектицидов и фунгицидов, минеральных и органических удобрений, поскольку сокращение количества используемых удобрений в постсоветский период неизбежно привело к истощению плодородия почв и низкой урожайности зерновых культур, особенно в годы с низким количеством осадков. Количество минеральных удобрений в Иркутской области в 2010-2015 гг. снизилось, по сравнению с 1985-1990 гг. в 12,4 раза, органических – в 21 раз. Как показывают итоги агрохимического обследования пахотных почв Иркутской области в результате длительного использования сельскохозяйственных земель, размер площадей почв с очень низким и низким содержанием гумуса с 1977 г. по 2015 г. увеличилась с 624,2 тыс. га (36,4%) до 727,7 тыс. га (43,9 %). В 2012-2015 гг. работы по известкованию почв не проводились. Начиная с 1990 г.

по сегодняшний день в пахотных почвах региона наблюдается дефицитный баланс питательных элементов, что ведет к постепенно возрастающей деградации пахотных угодий. Уровень плодородия почв является определяющим фактором в получении высоких и устойчивых урожаев. Поэтому региональным органам власти необходимо принятие комплекса мер по поддержанию и увеличению плодородия почв, оптимизации посевных площадей, увеличению объемов и доз внесения минеральных и органических удобрений до нормативной потребности.

За 2000-2018 гг. в Иркутской области произошло перераспределение культур в структуре производства зерна. За 2017 г. регионом было собрано 871,6 тыс. т зерновых, однако, несмотря на значительный рост валового сбора зерна в последние годы, он на треть ниже уровня 1990-1995 гг. (табл. 1).

Таблица 1  
Показатели валового производства зерна в Иркутской области за период 2000-2015 гг., тыс. т'

Годы	Зерновые и зернобобовые культуры	в т.ч. рожь	пшеница	ячмень	овес	зерно бобовые
2000	529,4	4,7	321,0	89,7	108,3	3,7
2001	653,4	2,0	347,6	132,4	164,5	5,3
2002	519,9	2,6	287,5	116,2	109,5	3,6
2003	437,2	2,2	270,3	91,7	70,0	3,1
2004	560,6	2,8	318,7	120,8	116,0	2,3
2005	644,0	3,2	385,9	122,9	127,5	4,2
2006	571,3	2,9	333,2	110,7	121,3	3,2
2007	753,2	2,0	444,0	144,7	156,4	5,4
2008	757,8	3,2	443,3	153,1	150,8	7,1
2009	553,8	2,2	332,0	121,0	91,1	7,5
2011	573,0	2,3	338,9	114,5	111,1	6,2
2012	629,4	2,4	345,7	144,9	131,8	4,6
2013	793,3	2,3	434,6	173,3	177,8	5,3
2014	857,0	2,9	506,4	170,1	172,1	5,5
2015	551,6	3,0	352,9	94,5	97,7	3,5
2014 в % к 2000	61,7	68,9	63,3	52,7	62,9	62,7

Итак, валовой сбор зерновых и зернобобовых культур, составляющий в 2000 г. 529,4 тыс. т, а в 2018г. – 867,7 тыс. т, за счет роста урожайности культур на 4,9 ц/га увеличился на 338,3 тыс. т. Однако, за период 2000-2018 гг. сокращение посевных площадей на 298,2 тыс. га повлекло уменьшение валовой сбор на 450 тыс. т. Таким образом, сокращение посевных площадей зерновых культур в явилось главным фактором уменьшения валового сбора зерна в регионе.

Фактором, оказывающим влияние на эффективность зернового производства, является состояние машинно-тракторного парка отрасли. За период 2000-2018 гг. показатель обеспеченности сельскохозяйственных организаций тракторами и комбайнами ухудшился. В 2018 г. по сравнению с 2000 г. в регионе уровень обеспеченности комбайнами хозяйств уменьшился в среднем в 2,3 раза, тракторов - в 3,9 раза. При сокращении посевных площадей на 298,2 тыс. га происходит увеличение нагрузки на каждый трактор произошло в 4 раза, зерноуборочный комбайн в 2,6 раза (табл. 2).

Обеспеченность зернопроизводящих организаций сельхозтехникой в регионе в 2018 году не соответству-

ет нормативной потребности, технический парк имеет большой процент изношенности, поэтому предусмотрено предоставление субсидий на приобретение и ремонт сельскохозяйственной техники, специальных автомобилей технологического оборудования, модернизацию объектов агропромышленного комплекса.

Таблица 2  
Количество тракторов и комбайнов в сельскохозяйственных организациях Иркутской области за период 2000-2018 гг.

Годы	Показатели			
	Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	Нагрузка на один трактор, га пашни	Приходится комбайнов на 1000 га посевов зерновых, шт.	Приходится посевов на один зерноуборочный комбайн, га
2000	6,3	158	5,3	187
2001	6,0	167	5,6	189
2002	5,4	184	5,0	202
2003	5,0	201	5,1	196
2004	4,4	225	5,6	178
2005	3,7	271	4,9	206
2016	4	245,2	3	467
2017	1,7	587	2,4	418
2018	1,6	632	2,3	439
2018 в % к 2000	31,9	4	62,7	2,6
2018 в % к 2017	94,1	107,7	93,3	105,1

В Иркутской области производство зерна и зернобобовых культур осуществляется сельскохозяйственными предприятиями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, а также хозяйствами населения. По итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи в регионе насчитывается 160 крупных сельскохозяйственных организаций различных организационно-правовых форм, доля которых в общем объеме регионального сельскохозяйственного производства составляет 41% , и 2485 крестьянских (фермерских) хозяйства и индивидуальных предпринимателей, на долю которых приходится 13% общего объема сельхозпроизводства (табл. 3).

Таблица 3  
Производства зерна категориями хозяйств Иркутской области за период 2000-2018 гг., %<sup>1</sup>

Годы	Категории хозяйств		
	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства
2000	94,2	0,2	5,6
2005	82,1	0,2	17,7
2006	77,9	0,2	21,8
2008	73,7	0,3	26,0
2014	59,8	0,3	39,8
2015	54,5	0,6	44,8
2016	53,4	0,6	45,9
2017	51,1	0,3	48,6
2018	47,1	0,3	52,6
отношение 2018 к 2000	0,5	1,5	9

С 2000г. по 2018 г. в регионе структура производителей зерна претерпевает изменения: показатели объема

зерна, произведенного крестьянскими (фермерскими) хозяйства опережают показатели сельскохозяйственных организаций в 9 раз. При этом урожайность зерновых культур у данной категории хозяйств достигает 20,6 ц/га.

Уровень товарности зерна и зерновых культур в 2017 г. во всех категориях хозяйств составил 32,8%, в сельскохозяйственных организациях – 35,9 %, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 29,8%. Таким образом, за период с 2000 по 2017 год уровень товарности увеличился на 6%.

Уровень производства зерна напрямую зависит от эффективности функционирования рынка сбыта продукции и имеющихся каналов реализации.

Производители сельскохозяйственной продукции предпочитают сбывать свою продукцию напрямую предприятиям мукомольной, крупяной, комбикормовой отрасли, а также населению.

Крестьянские (фермерские) хозяйства при сбыте своей продукции сотрудничают с предприятиями перерабатывающей промышленности. Однако, каналы сбыта зерновой продукции у сельскохозяйственных предприятий менее эффективны, чем у крестьянских (фермерских) хозяйств, поскольку им характерны уже сложившиеся связи с покупателями, а также предприятиями общественного питания и своими работниками.

На предприятия Иркутской области производится мука различных видов: из пшеницы - мука пшеничную хлебопекарную и макаронную высшего, первого и второго сорта, пшеничная и манная крупа; изо ржи - ржаная и ржано-пшеничная мука; из крупяных культур (просо, гречиха) - гречневая, перловая, ячневая крупа.

Наиболее значимыми производителями в пищевой промышленности являются

ЗАО «Иркутский хлебозавод» и АО «Каравай», доля которых составляет 36% на рынке хлебобулочных изделий. Эти предприятия осуществляют реализацию своей продукции на российском рынке на территории Красноярского края, Республики Бурятия, Забайкальского края, а также на зарубежном рынке республики Монголия. Продукция реализуется через федеральные отпывые сети ООО «Метро Кэш энд Керри», розничные торговые сети АО «Дикси Юг», ООО «Лента», ЗАО «Торговый дом «Перекресток», ООО «ТД «Интертогр», муниципальные торговые сети, собственные представительства и магазины.

В состав АО «Каравай» входят четыре производственных предприятия: хлебозавод №1 (г. Ангарск), специализирующийся на производстве хлебобулочных изделий и замороженных полуфабрикатов, хлебозавод № 2 (г.Шелехов), выпускающий кондитерские изделия, мельничный комплекс ( пос. Белореченск), занимающийся производством муки и макаронных изделий, шоколадная фабрика «АМТА» (г.Улан-Удэ Республика Бурятия).

Заметными фигурами на региональном рынке хлебопродуктов являются также

ИП «Лютюкова», ИП «Мамонтов» г. Усть-Илимск. ОАО «Падун-хлеб» г. Братск, ООО «Любомирия» г. Иркутск. Хлебобулочная и кондитерская продукция этих предприятий представлена в широком ассортименте в различных городах области, реализуется через отпывые покупателей: супермаркет «Слата» (ООО «Маяк»), супермаркет «Фея» (ООО «Континент»), розничную сеть, принимаются индивидуальные заказы.

Имеющиеся на предприятиях региона мощности



позволяют производить 180 тыс. тонн муки, 151 тыс. тонн хлеба и хлебобулочных изделий. Экспорт зерна и увеличение объемов его переработки напрямую связано с эффективностью мероприятий по стимулированию производства зерна. Так, вывоз зерна, включая экспорт в 2010 г. составил 5,9 тыс. т, в 2015 – 7,4 тыс. т, в 2016 – 5,5 тыс. т, в 2017- 2,6 тыс. т, в 2018 – 24,0 тыс.т. Перед ЗАО «Иркутский хлебозавод», АО «Каравай» стоит задача проведения модернизации производства и замены технологического оборудования. В г. Иркутске, Тулунском, Аларском и Куйтунском районах также планируется проведение модернизации объектов мукомольно-крупяной промышленности, что положительно скажется на уровне переработки зерна, расширении ассортимента вырабатываемой продукции, увеличении обеспеченности предприятий хлебопекарной промышленности мукой

Подводя итоги проведенным исследованиям можно резюмировать следующее: сокращение посевных площадей зерна и зернобобовых культур, происходящее за счет уменьшения количества посевов, ухудшение материально-технического снабжения отрасли, возрастание нагрузки на сельскохозяйственную и зерноуборочную технику, не соответствующее нормативному потреблению использование минеральных и органических удобрений, изменение структуры производителей зерна, в частности увеличение доли производства крестьянских (фермерских) хозяйств привело к значительному уменьшению предложения зерна на рынке Иркутской области. Как следствие, происходят регрессные изменения в развитии пищевой и перерабатывающей промышленности региона, сокращение объемов производства хлебопродуктов, недогрузка производственных мощностей предприятий в связи с нехваткой сырья.

Изменения сложившейся ситуации в сфере переработки зерна можно добиться путем дальнейшего использования наметившихся тенденций расширения посевных площадей, повышения урожайности и качества зерновых культур, а также создания благоприятных условий для реализации произведенной продукции путем увеличения и предоставления льготных условий субсидий региональным зернопроизводителям.

Иркутская область имеет достаточный потенциал для обеспечения населения своего региона в полной мере зерном и зерновыми культурами, хлебом и хлебопродуктами за счет собственного производства, а также увеличения эффективности производства и конкурентоспособности продукции местных сельхозпроизводителей.

## Литература

1. Макаренко Е.В., Верхотуров В.В. Пищевая промышленность Иркутской области: состояние и развитие. // Пищевая промышленность. - №4. – 2012. – с.40
2. Труфанова С.В. Формирование и развитие рынка зерна в регионе: автореф. дис. ... канд. экон. наук / С.В. Труфанова. — Улан-Удэ, 2010. — 55 с.
3. Материалы журнала «Агровестник». URL: <https://agrovesti.net>
4. Материалы «AGRORU.COM» URL: <https://agroru.com>
5. Материалы Экспертно-аналитического центра Агробизнеса. URL: <https://ab-centre.ru>
6. Материалы Министерства сельского хозяйства Иркутской области. URL: <https://irkobl.ru/sites/agroline/>

7. Программа развития Агропромышленного кластера Иркутской области. URL: <http://irkcluster.ru>
8. Российский статистический ежегодник. 2017: Статистический сборник. // Росстат. -М., 2017.-826 с
9. Статистический бюллетень «Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций». - Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. - Иркутск. - 2018.
10. Статистический бюллетень «Реализация продукции сельскохозяйственными производителями». - Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. -Иркутск.— 2018. .
11. Статистический сборник «Сельское хозяйство Иркутской области». - Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. - Иркутск. - 2018.
12. Статистический сборник «Производство пищевых продуктов в Иркутской области». - Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. — Иркутск. — 2018.
13. Статистический сборник «Уровень жизни населения». - Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. - Иркутск. - 2018. - 128 с.

## Grain market supply on a regional level and factors that affect its volume (based on Irkutsk region materials)

Surenkov V.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky


The current article is dedicated to analysis and consideration of factors that influence grain supply on a regional level. Main reasons that slow down the progress of grain production are identified: reduction of sowing areas of grains and legumes which stems from reduction of seeding; deterioration of sector's technical equipment; growing tax burden for agricultural and grain harvest machinery; use of mineral and organic fertilizers that does not correspond to regulatory consumption; structural changes of grain producers in Irkutsk region that lead to regressional changes in food and food processing industries of the region; lowering volumes of bread production; underuse of production volumes due to lack of raw materials.

Main tendencies to increase regional grain market are outlined: continuing enlargement of sown areas and productivity and quality development of grain as well as creation of favorable conditions to sell produced products via growth and provision of preferential subsidies to regional grain producers.

**Key words:** Irkutsk region, grain production, grain productivity, grain market structure, sown area, grain crops.

## References

1. Makarenko EV, Verkhoturov VV Food industry of the Irkutsk region: state and development. // Food industry. - №4. - 2012. – p.40
2. Trufanova S.V. Formation and development of the grain market in the region: author. dis. ... cand. econ. sciences / S.V. Trufanova. - Ulan-Ude, 2010. -- 55 p.
3. Materials of the journal "Agrovestnik". URL: <https://agrovesti.net>
4. Materials "AGRORU.COM" URL: <https://agroru.com>
5. Materials of the Expert and Analytical Center of Agribusiness. URL: <https://ab-centre.ru>
6. Materials of the Ministry of Agriculture of the Irkutsk region. URL: <https://irkobl.ru/sites/agroline/>
7. Program for the development of the agro-industrial cluster of the Irkutsk region. URL: <http://irkcluster.ru>
8. Russian statistical yearbook. 2017: Statistical Digest. // Rosstat. -M., 2017.-826 s
9. Statistical Bulletin "Key Indicators of Financial and Economic Activities of Agricultural Organizations". - Territorial authority of

- 
- the Federal State Statistics Service for the Irkutsk Region. - Irkutsk. - 2018.
10. Statistical Bulletin "Sales of Products by Agricultural Producers". - Territorial authority of the Federal State Statistics Service for the Irkutsk Region. -Irkutsk. — 2018. .
  11. The statistical collection "Agriculture of the Irkutsk region." - Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Irkutsk Region. - Irkutsk. - 2018.
  12. Statistical collection "Food Production in the Irkutsk Region". - Territorial authority of the Federal State Statistics Service for the Irkutsk Region. - Irkutsk. - 2018.
  13. Statistical compilation "The standard of living of the population." - Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Irkutsk Region. -Irkutsk. - 2018 .-- 128 s.

# Оценка эффективности деятельности лесопромышленного комплекса на землях лесного фонда в рамках интеграции предприятий лесозаготовки и деревообработки

## Чан Тхи Хай Иен

соискатель ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», ranyen.nldb@gmail.com

## Мурашева Алла Андреевна

доктор экономических наук, профессор, заведующей кафедры экономики недвижимости, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», amur.2gis@gmail.com

## Столяров Виктор Михайлович

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры Экономики недвижимости, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», amur.2gis@gmail.com

В статье рассматривается подход к оценке эффективности деятельности лесопромышленного комплекса (ЛПК) на землях лесного фонда, основанный на представлениях о целесообразности интеграции лесозаготовительной и деревообрабатывающей стадий процесса получения продукции с высокой долей добавленной стоимости в ЛПК. Предложены два варианта расчёта консолидированного показателя съёма добавленной стоимости с 1 га площадей лесного фонда для групп предприятий (холдингов). Обоснован способ комплексной оценки эффективности управления землями лесопромышленного комплекса на основе исследования цепочки создания стоимости на примере группы: предприятие деревообработки по производству целлюлозы, картона и бумаги; лесозаготовительное предприятие - поставщик древесины (сырья), осуществляющие деятельность на арендованных землях лесного фонда. Произведен расчёт значения консолидированного показателя съёма добавленной стоимости с 1 га для группы предприятий ЛПК Ленинградской области.

**Ключевые слова:** земли лесного фонда, лесопромышленный комплекс (ЛПК), добавленная стоимость в ЛПК, лесозаготовки, деревообработка, интеграция отраслей ЛПК.

В последние годы развитие лесопромышленного комплекса (ЛПК) России имеет положительную динамику. Так, 2018 год характеризовался увеличением заготовки древесины на 7% и увеличением экспорта продукции деревопереработки (пиломатериалов – на 1%, фанеры – на 8%, ДСП – на 15%, ДВП – на 10%, целлюлозно-бумажной продукции – на 6%). Общий объём экспорта продукции ЛПК Российской Федерации в 2018 превысил 11 миллиардов долларов, что на 20,3% превышает показатель 2017 года - 9,14 млрд. долл. [1].

Одновременно, в 2018 году, объём экспорта продукции ЛПК другой страны, Вьетнама, впервые превысил порог 10 млрд. долл. Древесина и недревесная продукция леса являются шестой важной группой экспортных товаров Вьетнама (после нефти, швейных изделий и текстиля, обуви, морепродуктов, группы продовольственных товаров (рис, овощи и фрукты)) с постоянно высокими темпами роста, которые в среднем составляли более 13% в год в период 2010-2018 гг. [2]. Такие результаты развития лесопромышленного комплекса в Республике Вьетнам достигнуты при более, чем скромных собственных запасах леса на территории страны, но в результате интенсивного импорта и обработки древесного сырья на предприятиях и ручным способом – в деревнях, изготавливающих мебель - для последующего экспорта.

Если стоимость продукции ЛПК, поставляемой на экспорт из России составляет в 2010-2018 годах 13,1-18,9% от объёмов производства, то во Вьетнаме пропорция обратная. В 2010-2018 годах стоимость продукции ЛПК, поставляемой на экспорт, составляет 81,2 – 83,8% от общих объёмов производства вьетнамского ЛПК. Имеются кардинальные различия в обеспеченности лесными ресурсами двух стран (запасы древесины на корню в России превышают запасы древесины во Вьетнаме примерно в 100 раз – 82 и 0,8 млрд. кубм соответственно) и в составе изготавливаемой и экспортируемой продукции ЛПК. Однако, несмотря на существенные различия в текущем состоянии в результате проведённого анализа автором было выявлено сходство ряда ключевых проблем и подходов к их решению, которыми будет характеризоваться дальнейшее развитие ЛПК двух стран.

Основным промышленным направлением использования земель лесного фонда в условиях различных стран – как «лесных» (Россия), так и «не-лесных» (Вьетнам) является получение деловой древесины и её дальнейшая обработка предприятиями ЛПК. С целью получения древесины используется подавляющая

часть площадей земель лесного фонда, относящихся к категории эксплуатационных: в России - 89,5%, во Вьетнаме - 97,5%. Преимущественное использование земель лесного фонда в промышленных целях указывает на то, что эффективность управления землями лесного фонда напрямую зависит от устойчивого развития лесопромышленного комплекса.

Совершенствование управления землями лесного фонда в условиях устойчивого развития лесопромышленного комплекса в настоящее время основывается на ведении интенсивного лесопользования и полном использовании полученной древесины, порубочных остатков, низко-качественной древесины (НКД) и древесных остатков (ДО), на использовании более совершенных технологий и оборудования при лесозаготовках и лесовыращивании, а также в деревообработке.

Основой экономической эффективности национального ЛПК является высокая степень интеграции. Установлено, что наибольшая эффективность в ЛПК достигается при реализации единой производственной цепочки создания ценности (стоимости) в ходе тесной кооперации или прямого объединения в холдинги предприятий заготовки и обработки древесины на экономически доступной для деревообработки территории в рамках национального или регионального ЛПК. Экономически доступной считается такая территория, стоимость получения и доставки круглых лесоматериалов в рамках которой позволяет успешно функционировать предприятиям (локальным / национальным) деревообработки.

В случае же, если лесозаготовщики осуществляют свою деятельность не на землях лесного фонда независимо от местных предприятий деревообработки, то конечным продуктом, поставляемым за экономические границы страны или региона, где расположен лесной фонд, является необработанная деловая древесина или, в лучшем случае, пиломатериалы. Данные виды продукции ЛПК являются продукцией с наименьшей долей добавленной стоимости. Поставки за рубеж значительных объемов необработанной древесины были характерны для Вьетнама в 1990-х годах и для России несколько последних десятилетий. Однако, модель лесозаготовок с последующей поставкой на экспорт необработанных материалов не позволяет развиваться национальному ЛПК и создаёт угрозу истощения лесного фонда.

Формирование «длинных» цепочек создания стоимости в ЛПК, переход на производство продукции с высокой добавленной стоимостью являются чрезвычайно сложными и комплексными задачами. Для своего решения они требуют не только более сложных технологий и организации в процессе производства, обеспечения поставок сырья, но и продвижения готовой продукции на мировом и даже местных рынках в условиях высокой конкуренции с уже существующими производителями.

В настоящее время для предприятий лесной отрасли России в целом характерна тенденция к максимальному сокращению экспорта необработанных лесоматериалов и к переходу на экспорт пиломатериалов. Однако, действующее международное разделение труда в сфере ЛПК не позволяет предприятиям России полностью отказаться от экспорта необработанных лесоматериалов: наибольшие объёмы поставок в 2014-2018 годах осуществлялись в Китай (12-15 млн кубм ежегодно) и в Финляндию (6-8 млрд кубм ежегодно). В

свою очередь, экспорт необработанной древесины из Вьетнама был полностью прекращен в конце 1990-х годов в связи с низкой рентабельностью и криминализацией данной деятельности.

Эффективное управление землями лесопромышленного комплекса в настоящее время предполагает широкую координацию деятельности предприятий лесозаготовки, лесовосстановления (выращивания лесов в случае ведения плантационного лесоводства), обработки и глубокой переработки древесины.

Потребности и возможности предприятий обработки и глубокой переработки древесины влияют на объём, качество, состав пород, себестоимость и конечную цену поставляемого древесного сырья определяет в настоящее время тенденция реализации модели управления землями лесного фонда, при которой стратегические управленческие решения принимаются не предприятиями лесозаготовки, а холдинговыми структурами предприятий деревообработки, в рамках которых создаётся основной объём добавленной стоимости предприятиями ЛПК.

Как для Вьетнама, так и для Ленинградской области (в меньшей степени), характерна ситуация превышения мощностей обрабатывающих предприятий над объёмами вывозки древесины в стране или регионе.

Помимо экономической точки зрения, высоким остаётся значение лесов для экологии, а экономическая деятельность в лесной отрасли не может обходиться без реализации социальных целей и улучшения технологий. В связи с этим, появился и завоевал популярность подход к комплексному эколого – экономическому обоснованию деятельности предприятий ЛПК. Так, ещё в работах советских экономистов 1980-х годов был предложен и разработан ряд направлений комплексного использования древесных ресурсов. В работах Петрова А.П. [3], а также современных авторов [4], было предложено для комплексной оценки эффективности древесных ресурсов и деятельности предприятий деревообработки учитывать ряд эффектов (критериев): экономический, социальный, лесоводственно-биологический и экологический.

Таким образом, в условиях динамичного развития ЛПК, наиболее целесообразно говорить о формировании системы эколого-экономического обоснования деятельности лесопромышленного комплекса на землях лесного фонда. Такое обоснование должно учитывать комплекс критериев, отражающих как экономические, так и экологические приоритеты долгосрочного стратегического развития ЛПК [5].

Ниже приведен пример комплексной оценки эффективности управления землями лесопромышленного комплекса на основе сопоставления результатов финансово-экономической деятельности группы предприятий ЛПК в Ленинградской области (ЛО). Была исследована цепочка создания стоимости на примере группы: предприятие деревообработки по производству целлюлозы, картона и бумаги (Светогорский ЦБК), расположенное в Выборгском районе Ленинградской области, лесозаготовительное предприятие - поставщик древесины (сырья), осуществляющие деятельность на арендованных землях лесного фонда в Тихвинском лесничестве Ленинградской области (ЗАО «Тихвинский комплексный леспромхоз» (ЗАО «Тихвинский КЛПХ»). ЦБК в настоящее время часть сырья закупает от независимых поставщиков в ЛО, в Карелии, реже в Вологодской области. Предприятием деревообработки над

рассматриваемым лесозаготовительным предприятием был установлен контроль в 2011 году (в рамках группы «Илим» и корпорации «International Paper»).

Основные параметры деятельности ЦБК и лесозаготовительного предприятия представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1  
Основные параметры деятельности Светогорского ЦБК в Выборгском районе Ленинградской области за 2018 год.

№ п/п	Показатель и его единицы измерения	Значение показателя
	<i>Натуральные показатели выпуска, потребления сырья и отходов</i>	
1	Полная производственная мощность, тонн в год	
	а) целлюлоза	140 000
	б) типографская (офисная) бумага	200 000
	в) картон	50 000
	г) беленая химико-термическая (термомеханическая) масса	200 000
2	Фактический выпуск, тонн в год	
	а) целлюлоза	125 000
	б) типографская (офисная) бумага	170 000
	в) картон	40 000
	г) беленая химико-термическая (термомеханическая) масса	80 000
3	Потребление деловой древесины при полной загрузке, кбм в год	2 000 000
4	Потребление деловой древесины в 2018 году, кбм в год	1 400 000
5	Использование НКД и ДО для системы отопления, кбм в год	415 000
6	Объём НКД и ДО, которые остаются не реализованными и не утилизированными должным образом, кбм в год	7 800
7	Дополнительное оборудование для производства ДСП, ДВП, мебели	Нет
8	Наличие оборудования для собственной переработки коры и других древесных отходов (НКД и ДО) - многотопливный котел	есть
	<i>Финансовые показатели, тыс. руб.</i>	
9	Выручка (в том числе НДС)	6 500 000
10	ЕБИТДА (прибыль перед налогообложением с учётом амортизации)	785 000
11	Чистая прибыль	300 000
12	Инвестиции	500 000
13	Амортизация	400 000
14	Рыночная стоимость	6 000 000

Источник: составлено автором по данным открытых источников и данных компании.

На основе данных, представленных в таблицах 1 и 2, можно сделать следующие выводы:

1) предприятие лесозаготовки в настоящее время обеспечивает поставки 17,14% объёмов сырья на предприятие деревообработки (ЦБК);

2) показатель съёма древесины с 1 га эксплуатируемых земель лесного фонда составляет 1,54 кбм в год, что значительно выше среднероссийского показателя 0,3-0,4 кбм в год и более характерно для ведения интенсивной модели лесного хозяйства, при которой показатель съёма древесины с 1 га эксплуатируемых земель достигает 2,3 в США и 3,1 кбм в год в Финляндии и Швеции [6].

Предприятия группы «Илим» и корпорации «International Paper» декларируют добровольную инициативу в применении интенсивных методов ведения

лесного хозяйства с начала 2010-х годов. Кроме того, более высокий показатель съёма древесины с 1 га объясняется тем, для нужд целлюлозно – бумажной промышленности осуществляется вывозка «балансов», получаемых на основе более молодых хвойных и лиственных деревьев (30-50 лет), в отличие от лесопильного производства, где используются преимущественно хвойные породы возраста 40-60 лет;

Таблица 2  
Основные параметры деятельности предприятия - лесозаготовителя в Тихвинском районе Ленинградской области за 2018 год.

№ п/п	Показатель и его единицы измерения	Значение показателя
	<i>Натуральные показатели выпуска, потребления сырья и отходов</i>	
1	Общая площадь арендуемых лесных земель, га	155 519
2	Расчётная лесосека, кбм в год	285 000
3	Фактическая лесосека, кбм в год	240 000
4	Фактический съём древесины с 1 га, кбм с 1 га	1,54
5	Удельная протяжённость лесных дорог, км на 1000 га лесных земель	7,50
6	Средняя удалённость от места переработки, км	185,00
7	Средняя стоимость транспортировки 1 кбм древесины до места переработки, тыс руб	1,17
8	Реализация НКД и ДО на сторону, кбм в год	17 000
9	Объём НКД и ДО, которые остаются не реализованными и утилизированными должным образом, кбм в год	55 480
10	Наличие оборудования для собственной переработки щепы, опилок и других древесных отходов	Нет
	<i>Финансовые показатели, тыс. руб.</i>	
11	Выручка (в том числе НДС)	538 080
12	Ежегодный размер арендной платы за пользование лесными ресурсами и прочие платежи собственнику лесных земель, связанные с получением древесины	38 880
13	Ежегодный размер субсидий, компенсации процентных ставок и прочих форм государственной поддержки на работы по лесовосстановлению и лесоразведению	0
14	ЕБИТДА (прибыль перед налогообложением с учётом амортизации)	94 185
15	Чистая прибыль	80 000
16	Инвестиции	5 500
17	Амортизация	4 500
18	Рыночная стоимость	640 000

Источник: составлено автором по данным открытых и специальных источников.

3) наличие значительных площадей в долгосрочной аренде при последовательном продолжении уже введенных элементов интенсивного хозяйства и дальнейшем повсеместном применении интенсивных методов лесовыращивания даёт возможность в перспективе увеличить съём древесины с 1 га: в 1,5 раза через 10-12 лет, в 2 раза через 20 лет, что позволит существенно увеличить удельный вес предприятия - лесозаготовителя в обеспечении сырьевой базы предприятия деревообработки.

В условиях стабильных поставок древесины как сырья предприятию деревообработки *комплексную оценку эффективности* деятельности по управлению землями, которыми используются для получения древесины предприятием – лесозаготовителем, наиболее целесообразно произвести на основе консолидированного показателя съёма добавленной стоимости с 1 га,

который будет учитывать вклад предприятия деревообработки.

В состав консолидированного показателя съёма добавленной стоимости (КДС) в этом случае следует включать ряд составляющих, которые описываются следующей формулой:

$$\text{КДС} = \text{П}_л + a * \text{П}_д + \text{П}_г, \text{ где:} \quad (1)$$

$\text{П}_л$  - размер прибыли предприятия – лесозаготовителя в полном объёме;

$a * \text{П}_д$  - размер прибыли предприятия деревопереработки в доле, соответствующей доле, которую занимает данный поставщик сырья (древесины) в общем натуральном (в случае поставок разной по качеству древесины от других поставщиков – то в стоимостном) объёме поставок древесины на предприятие переработки;

$\text{П}_г$  - размер платежей, уплачиваемых государству за пользование лесным участком и за вырубку древесины в полном объёме (использование данной составляющей требует дальнейших исследований, так как в настоящий момент не представляется возможным определить, какая часть платежей, уплачиваемых предприятием – лесозаготовителем в дальнейшем расходуется государственными органами в составе текущих расходов на управление лесным хозяйством, а какая часть этих платежей инвестируется в лесовосстановление и лесоразведение).

Также, исходя из экономической сущности категории добавленной стоимости, возможно использовать другой вариант расчёта консолидированного показателя съёма добавленной стоимости на основе показателя EBITDA (чистая прибыль плюс налоги и обязательные платежи, плюс амортизация или чистая прибыль скорректированная - ЧПК):

$$\text{КДС} = \text{ЧПК}_л + a * \text{ЧПК}_д, \text{ где:} \quad (2)$$

$\text{ЧПК}_л$  – величина показателя скорректированной чистой прибыли предприятия – лесозаготовителя в полном объёме;

$a * \text{ЧПК}_д$  - размер скорректированной чистой прибыли предприятия деревопереработки в доле, соответствующей доле, которую занимает данный поставщик сырья (древесины) в общем натуральном (в случае поставок разной по качеству древесины от других поставщиков – то в стоимостном) объёме поставок древесины на предприятие переработки.

Исходя из цифр, представленных в таблице 1 и 2, в настоящее время оценку эффективности деятельности по управлению землями лесопромышленного комплекса консолидированной компании будет представлять показатель съёма добавленной стоимости с 1 га в следующем размере:

По первому варианту расчёта  $(80000 + 300000 * 17,14\% + 38880) / 155519 = 1,095$  тыс. руб. / га в год, что по среднегодовому курсу доллара США к рублю за 2018 год составляет 17,47 долл. с 1 га.

По второму варианту расчёта  $(94185 + 785000 * 35,49\%) / 155519 = 1,721$  тыс. руб. / га в год, что по среднегодовому курсу доллара США к рублю за 2018 год составляет 27,45 долл. с 1 га.

Полученные значения данного показателя меньше среднего по России (38 долл. с 1 га эксплуатируемых площадей - [6]), по первому варианту на 54%, по второму варианту – на 28%. В то же время, необходимо учитывать, что особенности расчёта среднего показателя по стране (данные расчёты в настоящей работе не представлены) могут выявить методическую несов-

местимость с предложенным в данной статье подходом к его расчёту [7, 8].

Второй предложенный вариант расчёта представляется более правильным, так как отражает особенности инвестиционной деятельности предприятия. Так, в силу высокой доли реинвестирования прибыли в группе «Илим», величина амортизационных отчислений является значительной, что снижает норму чистой прибыли. При использовании для расчётов величин показателей скорректированной чистой прибыли (ЧПК, EBITDA) данная особенность нивелируется.

#### Основные выводы.

Основной экономической эффективности национального ЛПК на землях лесного фонда является высокая степень интеграции. Наибольшая эффективность в ЛПК достигается при реализации единой производственной цепочки создания ценности (стоимости) в ходе тесной кооперации или прямого объединения в холдинги предприятий заготовки и обработки древесины на экономически доступной для деревообработки территории в рамках национального или регионального ЛПК.

В условиях стабильных поставок древесины как сырья предприятию деревообработки *комплексную оценку эффективности* деятельности по управлению землями, которыми используются для получения древесины предприятием – лесозаготовителем, наиболее целесообразно производить на основе консолидированного показателя съёма добавленной стоимости с 1 га.

Расчёт значения консолидированного показателя съёма добавленной стоимости с 1 га произведён для группы предприятий ЛПК Ленинградской области: предприятие деревообработки по производству целлюлозы, картона и бумаги (ЦБК), лесозаготовительное предприятие - поставщик древесины. Данный расчёт показал, что значение данного показателя за 2018 год меньше среднего расчётного значения по России минимум на 28%. Однако для сопоставимости полученного и среднего расчётного значения по России необходимы дальнейшие исследования.

#### Литература

1. Лес - итоги 2018. Экспорт леса и продукции лесопереработки в 2018 году превысил 11 миллиардов долларов (аналитический центр «ТрансЛес») - URL: <https://www.interfax.ru/pressreleases/650583> (дата обращения 14.08.2019).
2. Официальный сайт ассоциации предприятий лесной отрасли Вьетнама VIFORES (Vietnam Timber and Forest Product Association). - URL: <http://www.vietfores.org>. Дата обращения: 10.08.2019. Доступ свободный.
3. Петров А.П. Экономическое стимулирование комплексного использования древесного сырья / А.П. Петров. – М.: Лесная промышленность. 1980. – 104 с.
4. Экономика лесного сектора: учебное пособие / К.И. Щетина и др. – СПб.: СПбГЛТА, 2009. – 112 с.
5. Чан Тхи Хай Иен. Возможности и перспективы устойчивого развития деревообрабатывающей промышленности Вьетнама / Тхи Хай Иен Чан, С.В. Терещенко // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 5 (113). – С. 36-43.
6. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В., Еременко Н.П. Проблемы и перспективы интенсификации лесопользования и ведения лесного хозяйства // Современная

наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2017. № 2. С. 31-37.

7. Смирнова А.И., Ле Чунг Хиеу, Гладкова Т.И. Оценка эколого-экономической и социальной эффективности образования и использования низкокачественной древесины и древесных отходов // Экономика и управление народным хозяйством (Санкт-Петербург). 2016. № 1 (1). С. 121-129.

8. Лабудин А.В., Мурашкин М.Н. Нгуен В. Л. Оценка динамики рынка деятельности деревообрабатывающей промышленности // Воронежский научно-технический Вестник. 2014. № 2 (8). С. 19-26.

**Evaluation of the effectiveness of the forestry complex on the lands of the forest fund as part of the integration of logging and woodworking enterprises**

**Tran Thi Hai Yen, Murasheva A.A., Stolyarov Victor Mikhailovich**

State University of Land Use Planning

The article discusses the approach to assessing the effectiveness of the forestry complex (LPC) on the lands of the forest fund, based on ideas about the feasibility of integrating the logging and woodworking stages of the process of obtaining products with a high share of added value in the timber industry. Two options are proposed for calculating the consolidated indicator of the removal of value added from 1 ha of forest fund areas for groups of enterprises (holdings). The method of a comprehensive assessment of the effectiveness of land management of the timber industry complex based on the study of the value chain by the example of a group is justified: a woodworking enterprise for the production of pulp, cardboard and paper; logging company - a supplier of wood (raw materials) operating on leased lands of the forest fund. The article suggest an example of calculation the value of the consolidated indicator of the removal of value added from 1 ha for a group of enterprises of the timber industry of the Leningrad region.

**Key words:** lands of the forest fund, forestry complex (timber industry complex), value added in the timber industry, logging, woodworking, integration of timber industry sectors.

**References**

1. Forest - 2018 results. Export of forest and forest products in 2018 exceeded \$ 11 billion (TransLes analytical center) - URL: <https://www.interfax.ru/pressreleases/650583> (accessed 08/14/2019).
2. The official website of the Vietnam Timber Industry Association VIFORES (Vietnam Timber and Forest Product Association). - URL: <http://www.vietfores.org>. Date of appeal: 08/10/2019. Access is free.
3. Petrov A.P. Economic incentive for the integrated use of wood raw materials / A.P. Petrov. - M.: Forest industry. 1980. -- 104 p.
4. Economics of the forest sector: a training manual / K.I. Shchetinina et al. - SPb.: SPbGLTA, 2009. - 112 p.
5. Chan Thi Hai Yen. Opportunities and prospects for sustainable development of the woodworking industry in Vietnam / Thi Hai Yen Chan, S.V. Tereshchenko // Bulletin of the St. Petersburg State University of Economics. - 2018. -- No. 5 (113). - S. 36-43.
6. Nazarenko E.B., Gamsakhurdia O.V., Eremenko N.P. Problems and prospects of intensification of forest management and forestry // Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Economics and Law. 2017. No. 2. P. 31-37.
7. Smirnova A.I., Le Chung Hieu, Gladkova T.I. Evaluation of the environmental, economic and social effectiveness of the formation and use of low-quality wood and wood waste // Economics and Management of the National Economy (St. Petersburg). 2016. No. 1 (1). S. 121-129.
8. Labudin A.V., Murashkin M.N. Nguyen V. L. Assessment of the dynamics of the market for the woodworking industry // Voronezh Scientific and Technical Bulletin. 2014. No. 2 (8). S. 19-26.

# Энергетическая интеграция стран ЕАЭС: проблемы и перспективы

## Грибанич Владимир Михайлович

д.э.н., профессор, кафедры мировой экономики, ФГБОУ ВПО «Дипломатическая академия Министерства иностранных дел Российской Федерации», gribanich@ Rambler.ru

## Суханов Александр Александрович

аспирант, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, alexsuhyanov@gmail.com

В статье рассматриваются этапы становления и развития Евразийского экономического союза, дается краткая характеристика всех этапов от Таможенного союза до ЕАЭС. Также в исследовании определяются основные факторы и направления развития Евразийского экономического союза, вызовы с которыми может столкнуться Союз в ходе развития. Определена необходимость интеграции в энергетической сфере, рассмотрены основные этапы создания Общих рынков электроэнергии, газа, нефти и нефтепродуктов, а также их экономическая целесообразность, согласно которой, по мнению специалистов, экономический эффект от создания Общего рынка электроэнергии принесет около 7 млрд. долл. США ежегодно, Общего рынка газа порядка 1 млрд. долл. США ежегодно, а от создания Общего рынка нефти и нефтепродуктов за первые пять лет функционирования принесут от 5 до 8 млрд. долл. США.

**Ключевые слова:** энергетическая интеграция, ЕАЭС, интеграционные объединения, Общий электроэнергетический рынок, Общий рынок газа, Общий рынок нефти и нефтепродуктов.

Растущий процесс глобализации и развития мировой экономики сопровождается увеличением энергопотребления и, в то же время, сокращением запасов энергоресурсов, что приводит к увеличению региональных энергетических диспропорций, росту числа стран, у которых отсутствуют запасы энергетических ресурсов.

Логично, что для снижения числа негативных последствий данных процессов и решения задач, направленных на повышение уровня энергетической безопасности экономики, целесообразно развивать интеграцию государств и тесное взаимодействие интеграционных объединений в энергетическом секторе.

Интеграционные процессы на постсоветском пространстве широко распространены по экономическим и географическим причинам и придают большое значение энергетическому сотрудничеству и безопасности. В советское время большая часть Евразии была интегрирована в единую административную систему, которая, несмотря на все ее недостатки, способствовала развитию экономики, промышленности и транспортной инфраструктуры. После 1991 года основной задачей было сохранение связей между постсоветскими государствами, а также обеспечение безопасности и устойчивого развития существующих и вновь создаваемых государств, для которых была создана структура, аналогичная СНГ. Однако сегодня объединяющая роль СНГ уменьшается. Это привело к созданию еще одного альтернативного варианта интеграции в Евразии. Укрепление сотрудничества между девятью странами СНГ в начале 2000-х годов привело к созданию ЕвразЭС, своего рода первой попытке осуществить международные реформы в направлении интеграции на постсоветском пространстве. Так, в 2007 году начал функционировать Таможенный союз, в 2011 году - Единое экономическое пространство, а с 1 января 2015 года - Евразийский экономический союз - ЕАЭС официально и в полном объеме.

Начало работы Таможенного союза создало благоприятные условия для развития товарно-производственных связей, скорость грузоперевозок и пассажирских перевозок возросла, были сформированы все условия для совместного использования, модернизации и развития отраслей промышленности. [8] Что в полной мере обусловило дальнейшую судьбу создания ЕЭП.

Россия, Беларусь и Казахстан не стали останавливаться на пути развития интеграции и быстро приступили к следующему этапу интеграции, а именно к созданию Единого экономического пространства (ЕЭП). Единое экономическое пространство - более высокая фаза интеграции, чем таможенный союз. ЕЭП подра-



зумеает не только отсутствие препятствий для движения товаров и единого внешнего тарифа, но и свободное перемещение услуг, капитала и рабочей силы в рамках интеграционной группы, общие правила и принципы конкуренции, регулирование естественных монополий и ключевых секторов экономики.

Создание ЕЭП привело к созданию внутреннего рынка с более чем 170 миллионами потребителей. Основой единого экономического пространства является гармонизация государственного экономического регулирования в таких ключевых секторах, как банковский сектор, регулирование монополий и конкуренции, а также предоставление субсидий и преимуществ для секторов, регулирование ключевых секторов экономики - энергетики и транспорта. [9]

ЕАЭС в настоящее время состоит из пяти государств-членов, и расширение Союза, вероятно, продолжится. Так, Сингапур, Вьетнам, Иран, Сербия уже входят в Зону свободной торговли с ЕАЭС, а многие страны, такие как Китай, Индия, Израиль, Куба, Египет, Таиланд, Монголия особо заинтересованы в развитии подобного рода сотрудничества.

В ходе деятельности Евразийской экономической комиссии была разработана, согласована и внедрена на наднациональном уровне процедура подготовки, а также согласование нормативно-правовых документов отраслевого и иного характера как между странами, так и внутри стран. К тому же, были разработаны и согласованы процедуры подготовки и реализации актов, решений и международных рекомендаций органов ЕАЭС.

Постепенное устранение барьеров внутри Союза, снижение числа изъятий и ограничений приведет к расширению торгово-экономического сотрудничества между государствами-участниками в рамках единой рыночной модели. В то же время ожидается наращивание объемов взаимной торговли промежуточными товарами, что положительно скажется на уровне эффективности использования национальных природных и иных ресурсов, уровне их переработки в ЕАЭС. Совместная реализация инфраструктурных, промышленных, инновационных и других проектов будет стимулировать рост объемов экспорта, а также снизит уровень импорта из стран, не входящих в Союз.

Одним из ключевых факторов дальнейшего развития ЕАЭС, на наш взгляд, является создание общих рынков государств ЕАЭС и согласованная скоординированная политика ЕАЭС. В частности, в 2020-2025 гг. ожидается слияние энергетических рынков государств-членов ЕАЭС, создание единого валютного рынка, единого финансового рынка с наднациональным финансовым регулятором, а также еще более широкая унификация законодательства ЕАЭС. [5]

Поэтапное достижение целей, поставленных главами государств-членов ЕАЭС для проведения скоординированной политики в области энергетики, транспорта и естественных монополий, создания общих энергетических рынков и постепенного устранения барьеров с целью создания единого энергетического и транспортного пространства приведет к значительному росту как экономик стран, так и уровня жизни их населения, позитивно отразится на конкуренции в Союзе, а также позволит укрепить позиции государств-участников ЕАЭС на мировых энергетических рынках.

Соглашение в ЕАЭС требует, чтобы общий рынок электроэнергии начал функционировать с 1 июля 2019 года, а общий рынок газа, общие рынки нефти и

нефтепродуктов - к 1 января 2025 года. Процесс его создания состоит из несколько шагов: во-первых, для каждого рынка будет разработана и утверждена соответствующая концепция, затем для каждой концепции будет разработан план действий по ее реализации, выполнение которого будет гарантировать вступление в силу международного соглашения о формировании этого рынка.

Концепция общего рынка электроэнергии ЕАЭС была утверждена директорами ЕАЭС 8 мая 2015 года. На основании этого была подготовлена ЕЭК, а в октябре 2016 года уже утвержден соответствующий проект Программы. [5, 6] Ожидается, что после реализации его мер, взаимная торговля электроэнергией увеличится практически в 2 раза на первоначальном этапе и практически в 3 раза в начале широкомасштабной работы общего рынка электроэнергии. Экспортный потенциал за пределы Союза увеличится до 30 млрд. кВт\*ч. [4]

В соответствии с оценками Совета по изучению производительных сил, дальнейшее увеличение ВВП Союза, которое будет связано с созданием общего электроэнергетического рынка, учитывая синергетический эффект, может составить 7-7,5 млрд. долл. США ежегодно.

Кроме того, были разработаны концептуальные проекты для формирования общего рынка газа и общих рынков нефти и нефтепродуктов ЕАЭС, которые в настоящее время обсуждаются в ЕЭК с научным, экспертным и деловым сообществом стран Союза.

Согласно предварительной оценке Института энергетики и финансов, нижний порог прямого экономического эффекта от создания общего газового рынка составит порядка 1 млрд. долл. США ежегодно. Если в расчетах учесть мультипликативный эффект, то формирование общего рынка газа позволит принести как минимум еще 3-4 млрд. долл. США ежегодно. [3] Проект концепции формирования общего рынка нефти и нефтепродуктов был одобрен Евразийской экономической комиссией в мае 2016 года. В частности, документ предлагает возможность отмены количественных ограничений, таможенных пошлин и других налоговых сборов за торговлю сырьем и нефтепродуктами в рамках ЕАЭС к 2025 году, а также стандартизации таможенных пошлин за транспортировку наливных грузов.

В процессе создания общих рынков необходимо принять и реализовать более полусотни решений: разработать общие принципы доступа к транспортировочным системам и механизмы определения технической возможности, свободных мощностей, создать биржевые рынки для полноценной фондовой биржи в странах ЕАЭС, создать условия, гарантирующие доступ их участникам рынка, устранение существующих барьеров для входа на эти рынки, гармонизация национальных норм и правил, касающихся функционирования технологической и коммерческой инфраструктуры общего рынка, и т. д. Проект Концепции был разработан на основе исследований Института экономических стратегий, согласно которому общий эффект от создания общего рынка нефти и нефтепродуктов за пять лет после создания составит от 5 до 8 млрд. долл. США.

Создание общих энергетических рынков повысит уровень энергетической безопасности и надежности функционирования топливно-энергетического комплекса Союза, его инфраструктуры, а также увеличит объемы инвестиций и торговли энергетическими ресурсами, приведет к снижению затрат на их производства,

создаст условия для стандартизации цен и сбалансированности потребления. Совокупный эффект также ожидается в отношении расширения сотрудничества стран ЕАЭС в смежных отраслях, таких как: строительство и управление топливно-энергетической инфраструктурой, энергетическое машиностроение, инновационная деятельность.

Многое еще предстоит сделать, чтобы общие энергетические рынки Союза стали полностью работоспособными, и население стран-участниц Союза смогли почувствовать отдачу от создания этих рынков. На сегодняшний день, усилия Евразийской экономической комиссии направлены на окончательную доработку финальных вариантов Концепций общих рынков газа, нефти и нефтепродуктов, [1] а также на разработку «дорожной карты» развития естественных энергетических монополий. [2]

Таким образом, мы считаем, что роль этих рынков и синергетический эффект их долгосрочного функционирования будут только возрастать. В конце концов, именно энергетический сектор больше всего влияет на сценарии социально-экономического развития ЕАЭС. Реализация энергетической интеграции, а также создание Единого энергетического пространства Союза станет драйвером роста энергетической отрасли всех стран-участниц, повысит доступность энергии внутри Союза, а также приведет к увеличению как инвестиционных, так и денежных потоков внутри ЕАЭС.

#### Литература

1. Важные события в деятельности Департамента энергетики ЕЭК. // Официальный сайт ЕЭК. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/energetikaiinfr/energ/Pages/activity.aspx>
2. ЕЭК завершает разработку «дорожной карты» в сфере естественных монополий. // Официальный сайт ЕЭК. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/21-06-2017-2.aspx>
3. Межправительственный совет одобрил Концепцию формирования общих рынков нефти и нефтепродуктов ЕАЭС. // Официальный сайт ЕЭК. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/24-05-2016-6.aspx>
4. Отчет Евразийской экономической комиссии 2012-2015 гг., С. 143.
5. Отчет ЕЭК за 2012-2015 год. // ЕЭК. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/Documents/EEC\\_ar\\_2015\\_preview.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/Documents/EEC_ar_2015_preview.pdf)
6. Распоряжение Коллегии ЕЭК № 160 от 25 октября 2016 г. О проекте решения Совета Евразийской экономической комиссии «О проекте решения Высшего Евразийского экономического совета «О Программе формирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза» // Правовой портал ЕЭК. [Электронный ресурс]. URL: [https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01111597/clco\\_26102016\\_160\\_doc.pdf](https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01111597/clco_26102016_160_doc.pdf)
7. Решение ВЕЭС №12 от 8 мая 2015 г. «О Концепции формирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза» // ЕЭК. [Электронный ресурс]. URL:

[https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0117678/scd\\_12052015\\_12\\_doc.pdf](https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0117678/scd_12052015_12_doc.pdf)

8. Сопилко, Н.Ю. Развитие производственных связей России в условиях региональной интеграции // Вестник РУДН. Серия «Экономика». – 2015. – № 2. – С. 14-24.

9. Телегина Е.А., Халова Г.О., Сопилко Н.Ю., Иллерицкий Н.И. Евразийский экономический союз: формирование, становление и развитие. М.: РУСАЙНС, 2019. – 94 с. С. 19

#### Enerav Integreation of the EAEU States: Problems and Prospects

Gribanich V.M., Sukhanov A.A.

Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation. Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin

The article discusses the stages of the formation and development of the Eurasian Economic Union, gives a brief description of all stages from the Customs Union to the EAEU. The study also identifies the main factors and directions of development of the Eurasian Economic Union, the challenges that the Union may face during development. The need for integration in the energy sector is determined, the main stages of the creation of the Common Electricity, Gas, Oil and Oil Products Markets, as well as their economic feasibility, according to which, according to experts, the economic effect of creating the Common Electricity Market will bring about 7 billion US dollars annually, are considered The total gas market is about 1 billion US dollars annually, and from the creation of the Common oil and oil products market for the first five years of operation they will bring from 5 to 8 billion US dollars.

**Keywords:** energy integration, the EAEU, integration associations, the General Electricity Market, the General Gas Market, the General Oil and Oil Products Market.

#### References

1. Important events in the activities of the ECE Energy Department. // Official website of the EEC. [Electronic resource]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/en/act/energetikaiinfr/energ/Pages/activity.aspx>
2. ECE is completing the development of a road map for natural monopolies. // Official website of the EEC. [Electronic resource]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/en/nae/news/Pages/21-06-2017-2.aspx>
3. The Intergovernmental Council approved the Concept for the Formation of Common EAEU Oil and Petroleum Products Markets. // Official website of the EEC. [Electronic resource]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/en/nae/news/Pages/24-05-2016-6.aspx>
4. Report of the Eurasian Economic Commission 2012-2015, p. 143.
5. Report of the ECE for 2012-2015. // ECE. [Electronic resource]. URL: [http://www.eurasiancommission.org/en/Documents/EEC\\_ar2015\\_preview.pdf](http://www.eurasiancommission.org/en/Documents/EEC_ar2015_preview.pdf)
6. Decree of the EEC Board No. 160 dated October 25, 2016 On the draft decision of the Council of the Eurasian Economic Commission "On the draft decision of the Supreme Eurasian Economic Council" On the Program for the Formation of a Common Electric Power Market of the Eurasian Economic Union // Legal portal of the EEC. [Electronic resource]. URL: [https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01111597/clco\\_26102016\\_160\\_doc.pdf](https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01111597/clco_26102016_160_doc.pdf)
7. Decision of VEES No. 12 of May 8, 2015 "On the Concept of the formation of a common electric power market of the Eurasian Economic Union" // EEC. [Electronic resource]. URL: [https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0117678/scd\\_12052015\\_12\\_doc.pdf](https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0117678/scd_12052015_12_doc.pdf)
8. Sopilko, N.Yu. Development of production relations of Russia in the conditions of regional integration // Bulletin of RUDN University. Series "Economics". - 2015. - No. 2. - S. 14-24.
9. Telegin E.A., Halova G.O., Sopilko N.Yu., Illeritsky N.I. Eurasian Economic Union: formation, formation and development. M.: RUSAINS, 2019. -- 94 p. S. 19

# Формирование стратегии финансирования инновационных проектов по созданию высокотехнологичной продукции (на примере авиастроения)

**Ефимова Наталья Сергеевна,**

к.э.н., доцент ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ),  
efimova\_ns@mail.ru

**Мокроусова Анна Игоревна,**

аспирант ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ),  
efimova\_ns@mail.ru

В настоящее время рынок продукции авиастроения активно растет и развивается в Российской Федерации. Однако многие продукты российских производителей на данный момент не обладают достаточной конкурентоспособностью, чтобы встать в один ряд с известными моделями иностранного производства. Важную роль в процессе планирования бюджета инновационного проекта играет контроль расходов на НИР, особенно в связи с отсутствием положительной связи между ними и прибылью проекта.

Согласно проведенному анализу эффективности стратегии финансирования двух проектов по финансовому критерию, наиболее эффективную стратегию имеет проект SSJ 100 несмотря на то, что большую часть средств составляют заемные и привлеченные средства.

Проанализировав структуру капитала обоих предприятий, можно сделать вывод что в настоящее время стратегия финансирования не является эффективной для всех проектов на рынке гражданского самолетостроения

Ключевые слова: авиастроение, инновационные проекты, НИР, финансирование

В настоящее время рынок продукции авиастроения активно растет и развивается в Российской Федерации. Однако многие продукты российских производителей на данный момент не обладают достаточной конкурентоспособностью, чтобы встать в один ряд с известными моделями иностранного производства.

В современных экономических условиях на предприятиях авиастроения необходимо сформировать и внедрить экономическую модель для построения эффективной стратегии финансирования инновационных проектов в сфере гражданского самолетостроения и решить следующие задачи:

- определить основные характеристики и отличия инновационных проектов;
- выявить особенности инновационных проектов в сфере гражданского самолетостроения;
- изучить виды стратегии финансирования проектов рассматриваемой отрасли;
- определить критерии, характеризующие эффективность стратегии финансирования проектов авиастроения;
- проанализировать рынок гражданского самолетостроения;
- оценить существующую стратегию финансирования на примере сравнения двух инновационных проектов;
- определить эффективную стратегию финансирования инновационного проекта на основе построенной экономико-математической модели.

Важную роль в процессе планирования бюджета инновационного проекта играет контроль расходов на НИР, особенно в связи с отсутствием положительной связи между ними и прибылью проекта.

Продолжительность планируемого финансирования инновационного проекта зависит от графика решения технических, производственных и маркетинговых задач. Следует отметить, что чем дольше период реализации проекта, тем больше точка безубыточности проекта и тем сложнее получить положительный возврат инвестиций.

Решение о финансировании проекта включает формальные процедуры оценки инвестиционного предложения для долгосрочного инвестиционного планирования. Планирование инвестиций в инновации должно основываться на согласованном наборе связанных результатов и соответствующих решений, что затрудняет принятие довольно сложного решения о начале финансирования инноваций на предприятии.

Определение наиболее оптимальных форм, методов и источников финансирования конкретного иннова-

ционного проекта будет подробно рассмотрено нами в главе 3, где также предложена модель на основе экономико-математических методов.

Формируется система оценки эффективности финансирования инновационных проектов как инструмента стимулирования коммерческого успеха проекта и компании в целом.

В данном случае особое внимание уделяется оценке спроса и предложения на инновационный продукт, динамику притока денежных средств и стоимость инвестиций. Все перечисленные показатели имеют денежную оценку, которая обладает разной ценностью в различные моменты времени, в связи, с чем справедливо, что денежная стоимости инвестиций на текущий момент времени будет больше, чем её стоимость через определенный временной промежуток.

Чистая приведенная стоимость представляет собой разницу суммы денежных поступлений от реализации проекта, дисконтированных к их текущей стоимости, и суммой дисконтированных к текущей стоимости инвестиций (денежных оттоков), и рассчитывается по формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - I_0, \quad (1)$$

где:

$i$  – ставка дисконтирования;

$I_0$  – размер первоначальных инвестиций;

$CF_t$  – чистый денежный поток в конце периода  $t$ .

Положительное значение  $NPV$  характеризует прибыльную реализацию проекта, соответственно, отрицательное значение влечет за собой убыточность.

Авиационные проекты финансируются за счет выделения средств из федерального бюджета и бюджета субъектов Российской Федерации на целевые федеральные программы с целью удовлетворения государственных потребностей (разработка, производство, испытания, эксплуатация, ремонт и утилизация воздушных судов) в соответствии законом. Государственные заказчики и подрядчики авиационных заводов и сервисов имеют право получать неэкономичные источники финансирования даже за собственные средства компании. Объем финансирования государственного авиационного комплекса с прогнозами на период 2019-2025 гг. показан на рисунке 1.

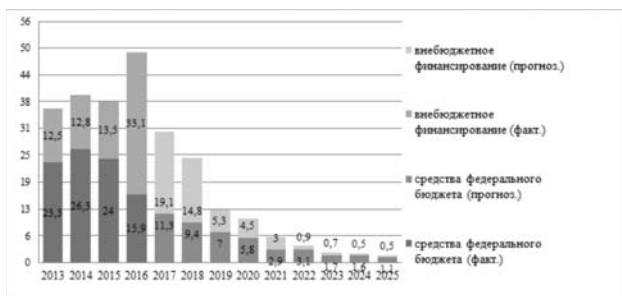


Рисунок 1. – Объемы финансирования программы развития самолетостроения на период 2013-2025, млрд. рублей

Снижение объемов финансирования с 2017 года обусловлено ожидаемым повышением спроса на продукцию российских предприятий отрасли самолетостроения (военного и гражданского назначения), т.е. планируется обеспечение деятельности выручкой от реализации проектов – переход на проектное финансирование, что представлено на рисунке 2.

При определении объемов финансирования учитывались условия и тенденции развития авиастроительной отрасли за последние 10 - 15 лет и прогноз до 2025 года по следующим параметрам: объем производства, себестоимость продукции, уровень рентабельности производства, объем капитальных вложений и инвестиции в НИОКР.

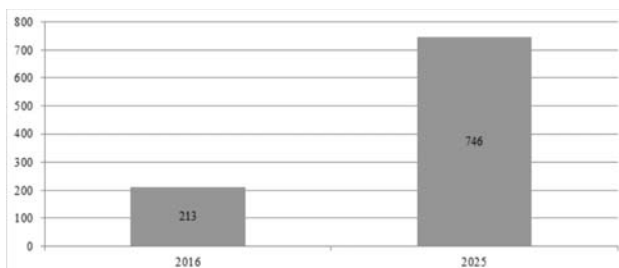


Рисунок 2 – Увеличение выручки отрасли самолетостроения, млрд. рублей

Рынок авиастроения считается достаточно закрытым и непрозрачным. Отсутствие информации о деятельности компании оказывает существенное влияние на уровень знаний о деталях компаний в отрасли. Однако, в настоящее время большинство предприятий перешло к организационно-правовой форме «публичное акционерное общество», что дает возможность увидеть полностью раскрытую финансовую отчетность предприятий по отдельным проектам и по всей деятельности компаний в целом. В процессе анализа рынка гражданского самолетостроения было отобрано два инновационных проекта - SSJ 100 («Гражданские самолеты Сухого») и MC-21 («Корпорация «Иркут») - первый гражданские воздушные суда Российской Федерации.

Представленные компании являются единственными производителями гражданских авиалайнеров нового поколения, следовательно, занимают лидирующие позиции в отрасли.

Существующая в настоящее время стратегия финансирования инновационных проектов представлена на рисунке 3.

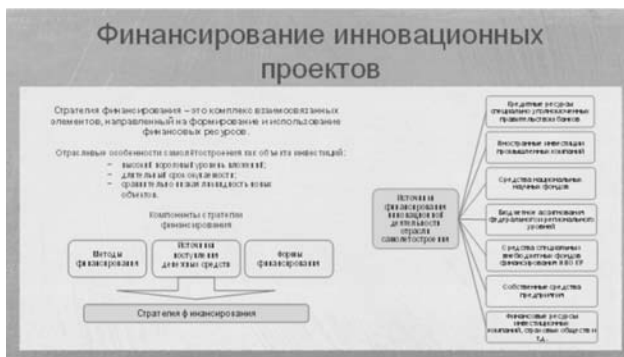


Рисунок 3 – Стратегия финансирования инновационных проектов в сфере гражданского самолетостроения

Основу источников финансирования составляют бюджетные средства в виде ассигнований, а также инвестиционные кредиты внебюджетных фондов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Основу источников финансирования составляют бюджетные средства в виде ассигнований, а также инвестиционные кредиты внебюджетных фондов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В целом, как показывают графики на рисунках 4 и 5, наблюдается динамика снижения уровня собственного капитала и повышения уровня заемных средств (ГСС); «Корпорация «Иркут» находится на более-менее стабильном уровне. Отрицательные результаты деятельности предприятия «Гражданские самолеты Сухого» обусловлено тем, что компания занимается только проектом SSJ 100, срок окупаемости которого достаточно высок. Отрицательные значения по итоговой сумме собственного капитала компания показывает по причине высокого уровня накопленного непокрытого убытка. В свою очередь, ПАО «Иркут» реализует продукции на нескольких сегментах отрасли: гражданское и военное самолетостроение, авиационное двигателестроение.

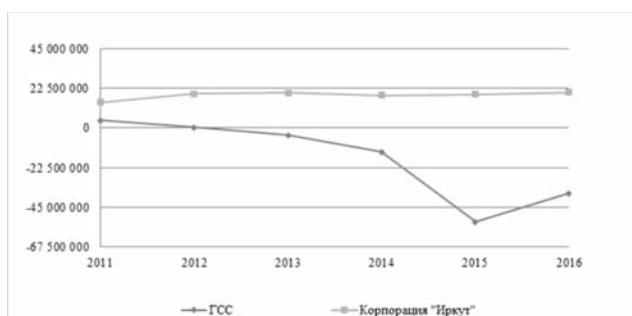


Рисунок 4 – Уровень собственного капитала предприятий отрасли в период 2011-2016 гг., тыс. рублей

Заемный капитал, начиная с 2013 г., интенсивно растет в обоих предприятиях отрасли гражданского самолетостроения.

Отмеченные выше явления дают повод говорить о существенном изменении структуры источников финансирования. За анализируемый пятилетний период произошло существенное снижение доли собственного капитала за анализируемый пятилетний период и рост доли заемного капитала в структуре источников финансирования.

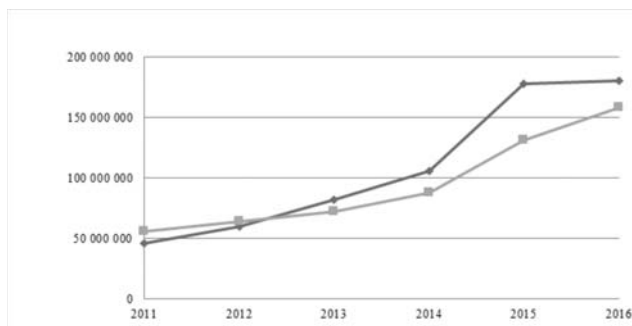


Рисунок 5 – Уровень заемного капитала предприятий отрасли в период 2011-2016 гг., тыс. рублей

Опыт показывает, что эффективная инвестиционная деятельность невозможна без привлечения заемного капитала. Заемные средства в предприятиях от-

расли по отношению к 2012 г. выросли на 392% и 282% соответственно по предприятиям (таблица 1).

Таблица 1  
Темпы роста заемного капитала предприятий отрасли в период 2012-2017 гг. в сопоставимой оценке, %

Предприятие	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ГСС	100 %	130 %	178 %	230 %	387 %	393 %
Корпорация «Иркут»	100 %	115 %	129 %	157 %	235 %	282 %

Для снижения риска в части привлечения заемного капитала, кредиторы вынуждены уплачивать плату за капитал, снижая доходность компаний и повышая вероятность наступления финансовых затруднений. В таблице 2 наглядно виден существенный рост плеча финансового рычага.

Таблица 2  
Соотношение собственного и заемного капитала предприятий отрасли в период 2012-2017 гг., %

Предприятие	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ГСС	9,5 %	0,8 %	отриц.	отриц.	отриц.	отриц.
Корпорация «Иркут»	26 %	30,3 %	27,6 %	21,4 %	14,6 %	12,9 %

В структуре заемных средств преобладают банковские кредиты и кредитные линии предприятий отрасли отечественного и международного рынков. Например, для реализации проекта SSJ 100 были привлечены средства партнеров-поставщиков, комплектующих - итальянская компания Sпестта. Помимо поставок необходимых материалов, компаний также предоставляет оборудование в лизинг.

Сравнение основных составляющих стратегий финансирования двух инновационных проектов SSJ 100 и MC-21 представлено в таблице 3.

Таблица 3  
Сравнение объемов финансирования двух проектов

Признак	SSJ-100	MC-21
Стоимость единицы, млн. рублей	3 524	5 710
Себестоимость единицы, млн. рублей	1 975	3 930
Маржинальная прибыль, млн. рублей	1 549	1 780
Общий объем финансирования, млн. рублей:	90 000	150 000
1. бюджетное финансирование;	17 360	63 620
• кредитование	82 640	54 380
	20 000	32 000
	12 000 - ВТБ, 20,5%;	32 000 - ВТБ, 7 лет, 21,5%
	8 000 - ВЭБ, 24%	
Собственные средства, млн. рублей	750	3450
Общая стоимость проекта, млн. рублей	90 750	153 450
Первоначальные инвестиции, млн. рублей	45 000	78 480

Для сравнительной характеристики двух проектов авиационной отрасли необходимо сгенерировать денежные потоки от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности по каждому из проектов, что осуществлено в таблице 4.

Таблица 4  
Денежные потоки по проектам, млн. рублей

SSJ 100										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CF инв.	-45 000	-18 435	-15 640	-5 845	-5 080	0	0	0	0	0
CF фин.	-3 840	-6 174	-5 062	-3 777	-2 814	-1 209	-587	1 510	1 105	1 105
CF оп.	0	0	7 745	17 039	27 882	37 176	72 803	83 646	96 038	111 528
<b>CF</b>	<b>-48 840</b>	<b>-24 609</b>	<b>-7 957</b>	<b>7 417</b>	<b>19 988</b>	<b>35 967</b>	<b>72 216</b>	<b>85 156</b>	<b>97 143</b>	<b>112 633</b>
MC-21										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CF инв.	-78 480	-36 800	-18 200	-9 500	-7 020	0	0	0	0	0
CF фин.	-875	-9 256	-8 648	-7 562	-8 853	-5 853	-3 948	-1 122	4 435	4 435
CF оп.	0	0	0	1 780	5 340	10 680	40 940	51 620	62 300	74 760
<b>CF</b>	<b>-79 355</b>	<b>-46 056</b>	<b>-26 848</b>	<b>-15 282</b>	<b>-10 533</b>	<b>4 827</b>	<b>36 992</b>	<b>50 498</b>	<b>66 735</b>	<b>79 195</b>

Первым показателем, который был выделен в рамках финансового критерия, является эффект финансового левириджа. Для его определения используется соотношение темпов изменения чистой прибыли и прибыли до выплаты процентов и налогов:

$$DFL = \frac{EBIT}{EBIT - I} \quad (2)$$

где:

EBIT – прибыль до выплаты процентов и налогов,

I – сумма выплачиваемых процентов по кредитам и займам.

На основе расчета уровня капиталаотдачи можно сделать вывод, что этот показатель выше у АО «ГСС», занимающегося проектом SSJ 100.

В таблице 5 проводится сравнение основных критериев эффективности стратегий финансирования двух сравниваемых проектов.

Таблица 5  
Сравнение критериев эффективности стратегий финансирования

	ЭФЛ	Рентабельность активов, %	Капиталоотдача
SSJ 100	1,27	10,5	0,79
MC-21	1,12	7	0,38

Согласно проведенному анализу эффективности стратегии финансирования двух проектов по финансовому критерию, наиболее эффективную стратегию имеет проект SSJ 100 несмотря на то, что большую часть средств составляют заемные и привлеченные средства.

Проанализировав структуру капитала обоих предприятий, можно сделать вывод что в настоящее время стратегия финансирования не является эффективной для всех проектов на рынке гражданского самолетостроения.

На основе проведенного анализа по трем критериям (финансовый, экономический, инновационный), можно выделить следующие недостатки существующей стратегии финансирования инновационных проектов в сфере гражданского самолетостроения:

- достаточно высокий уровень заемных средств из-за потребности крупных капитальных вложений в проекты, что влечет за собой довольно длительный период выплат обязательств в силу особенностей рассматриваемой отрасли (долгосрочный период эксплуатационной фазы проектов);

- неспособность покрыть непредвиденные расходы, возникающие в процессе реализации, в следствие недостаточного объема финансирования инновационных проектов;

- достаточно большая часть профинансированных средств идет на приобретение необходимого оборудования;

- высокие ставки заемных средств по причине высоких финансовых рисков инновационных проектов гражданского самолетостроения.

Для устранения вышеперечисленных недостатков существующей стратегии финансирования необходимо разработать такую стратегию, которая была бы эффективной для всех проектов рассматриваемого сегмента.

## Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 годы» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru> (дата обращения 02.03.18).
2. Мантуров Д.В., Ефимова Н.С. Внедрение систем информационной поддержки наукоемкой продукции при организации производства в авиастроении // Вооружение и экономика, -М.: 46 ЦНИИ Минобороны России, № 3 (19), 2012, с. 50-55
3. Калачанов В.Д., Ефимова Н.С., Калачанов В.В., Новиков С.Н. Экономическая безопасность деятельности организации. -М: ФГБНУ «Аналитический центр», 2015. С.257
4. Ефимова Н.С. Формирование методов информационной поддержки процессов разработки наукоемкой продукции в условиях информационной безопасности предприятия // Всероссийский научный журнал «Вестник московского авиационного института», 2015, т.22, №2, - М.: Изд-во «МАИ», 2015, с.214-220
5. Корчак, В.Ю. Стандартизация и импортозамещение. Производство высокотехнологичной продукции [Текст] // Компетентность.-2016.- № 5 (126). – С. 3 – 7.
6. Корчак, В.Ю. Прогноз развития приоритетных направлений науки как элемент системы исходных данных [Текст] / В.А.Вихров, Е.З. Тужиков // Компетентность.-2016.- № 9-10 (140-141). – С. 6 – 11.
7. Демин, С.С. Экономическая безопасность инновационной деятельности организации авиастроения [Текст] / Н.С. Ефимова, Д.В. Бондарев, С.Н. Новиков// Научный вестник ГосНИИГА.- 2016.- № 3(327)- С.7-21
8. Ефимова Н.С., Калачанов В.Д., Рычагов М.С., Добров В.П. Организация производства авиационной техники на основе внедрения корпоративных информационных систем // Всероссийский научный журнал «Организатор производства», 2015, №2(65),- М.: Изд-во «Экономика и финансы», 2015, с.47-58
9. Батьковский А.М., Калачанов В.Д. Моделирование инновационного развития экономических систем //

Вопросы радиоэлектроники, серия ОТ, 2015, № 1, - М.: ОАО «ЦНИИ «Электроника», 2015, с.324-330

10. Калачанов В.Д., Ефимова Н.С., Сорокин А.Е. Обоснование направлений информационной поддержки производства наукоемкой продукции (на примере авиационной промышленности) // Организатор производства, 2014, №1(60), - М.: Изд-во «Экономика и финансы», 2014, с.23-29

11. Батьковский А.М., Ефимова Н.С., Калачанов В.Д., Батьковский М.А. Оптимизация финансового обеспечения процесса подготовки специалистов для оборонно-промышленного комплекса // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2014, № 8(245), -М.: «Изд. дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ», 2014, с. 2-12

12. Калачанов В.Д., Формирование финансового обеспечения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в ракетно-космической промышленности // Организатор производства, 2013, №1(56),- М.: Изд-во «Экономика и финансы», 2013 , с .50-55

13. Калачанов В.Д., Мантуров Д.В. Экономическое обоснование основных направлений организации производства наукоемкой продукции в промышленности России (на примере авиационной промышленности) // Организатор производства, 2012, № 4(55),- М.: Изд-во «Экономика и финансы», 2012 , с .62-67

#### **Formation of a financing strategy for innovative projects to create high-tech products (for example, aircraft manufacturing)**

**Efimova N.S., Mokrousova A.I.**

Moscow Aviation Institute (National Research University) (MAI)

Currently, the aircraft manufacturing market is actively growing and developing in the Russian Federation. However, many products of Russian manufacturers at the moment do not have sufficient competitiveness to stand on a par with the well-known models of foreign production. An important role in the budget planning process of an innovative project is played by the control of research costs, especially in connection with the lack of a positive relationship between them and the profitability of the project.

According to the analysis of the effectiveness of the financing strategy of two projects by the financial criterion, the most effective strategy is the SSJ 100 project, despite the fact that most of the funds are borrowed and borrowed funds.

After analyzing the capital structure of both enterprises, we can conclude that at present the financing strategy is not effective for all projects in the civil aircraft market

Keywords: aircraft manufacturing, innovative projects, research, financing

#### **References**

1. The state program of the Russian Federation "Development of the aviation industry for 2013–2025" [Electronic resource] - Access mode: <http://minpromtorg.gov.ru> (date of treatment 02.03.18).
2. Manturov D.V., Efimova N.S. The introduction of information support systems for high-tech products in the organization of production in the aircraft industry // Armament and Economics, -M. : 46 Central Research Institute of the Ministry of Defense of Russia, No. 3 (19), 2012, p. 50-55
3. Kalachanov V.D., Efimova N.S., Kalachanov V.V., Novikov S.N. Economic security of the organization. -M: Federal State Budgetary Institution "Analytical Center", 2015. P.257
4. Efimova N.S. The formation of methods of information support for the development of high technology products in the conditions of information security of the enterprise // All-Russian scientific journal "Bulletin of the Moscow Aviation Institute", 2015, v.22, No. 2, - M. : Publishing house "MAI", 2015, p.214 -220
5. Korchak, V.Yu. Standardization and import substitution. Production of high-tech products [Text] // Competence.-2016.- No. 5 (126). - S. 3 - 7.
6. Korchak, V.Yu. Forecast of the development of priority areas of science as an element of the source data system [Text] / V.A. Vikhrov, E.Z. Tuzhikov // Competence.-2016.- No. 9-10 (140-141). - S. 6 - 11.
7. Demin, S.S. Economic security of innovative activities of the organization of aircraft industry [Text] / N.S. Efimova, D.V. Bondarev, S.N. Novikov // Scientific Bulletin of GosNIIIGA. - 2016.- No. 3 (327) - S.7-21
8. Efimova N.S., Kalachanov V.D., Rychagov M.S., Dobrov V.P. Organization of the production of aircraft based on the implementation of corporate information systems // All-Russian Scientific Journal "Production Organizer", 2015, No. 2 (65), - M. : Publishing House "Economics and Finance", 2015, p. 47-58
9. Batkovsky A.M., Kalachanov V.D. Modeling the innovative development of economic systems // Radio Electronics Issues, OT Series, 2015, No. 1, - M.: TsNII Elektronika OJSC, 2015, p.324-330
10. Kalachanov V.D., Efimova N.S., Sorokin A.E. Justification of the directions of information support for the production of high-tech products (for example, the aviation industry) // Production Organizer, 2014, No. 1 (60), - M. : Publishing House "Economics and Finance", 2014, pp. 23-29
11. Batkovsky A.M., Efimova N.S., Kalachanov V.D., Batkovsky M.A. Optimization of financial support for the training of specialists for the military-industrial complex // National Interests: Priorities and Security, 2014, No. 8 (245), -M.: "Ed. House FINANCE and CREDIT, 2014, p. 2-12
12. Kalachanov V.D., Formation of financial support for scientific research and development in the rocket and space industry // Production Organizer, 2013, No. 1 (56), - M.: Publishing House "Economics and Finance", 2013 , p .50-55
13. Kalachanov V.D., Manturov D.V. The economic justification of the main directions of the organization of production of high-tech products in the industry of Russia (for example, the aviation industry) // Production Organizer, 2012, No. 4 (55), - M.: Publishing House "Economics and Finance", 2012, pp. 62-67

## Информационные технологии в логистике транспортного узла

**Илюхина Светлана Сергеевна**

к.т.н., доцент кафедры «Правовое и таможенное регулирование на транспорте», Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет «МАДИ», sana18@mail.ru

В статье рассматриваются особенности использования количественного метода прогнозирования при управлении сортировочными станциями при построении логистических маршрутов мультимодальных перевозок с учетом неравномерности поставок и загрузки самих станций - технологии искусственных нейронных сетей. Затрагиваются вопросы информационного обеспечения принятия управленческого решения в условиях неравномерной загрузки сортировочных станций. Приводится состав главных процессных событий с поездами, локомотивами и маневровыми единицами. Выявляются действия оперативно-диспетчерского персонала при управлении поездными, маневровыми, грузовыми и прочими операциями на станционном уровне. Рассматривается опыт зарубежных стран при использовании нейросетевой архитектуры для управления движением на объектах транспортной системы.

**Ключевые слова:** мультимодальные перевозки, сортировочная станция, нейротехнология, управление перевозочным процессом, интеллектуальные технологии на транспорте.

В современной логистике имеется большое количество вариантов транспортировки: авиационный, морской, железнодорожный, автомобильный. Маршруты транспортировки могут быть различны и зависят от выбранного критерия эффективности. В большинстве случаев, чтобы достичь максимальной эффективности по одному из критериев: время, протяженность маршрута, стоимость, требуется использовать несколько видов транспорта. При мультимодальных перевозках одним из видов транспорта зачастую выбирают железнодорожный. Процедуру перегрузки и сортировки осуществляют на транспортном узле/хабе, роль которых выполняют сортировочные станции.

Вопросы функционирования сортировочных станций стимулируют активное развитие технологий управления вагонопотоками. Однако среди происходящих изменений остается проблема неравномерности перевозок в работе сортировочной станции, что в значительной степени определяет фактические простои и объемы транзитного вагонопотока.

Продвижение поездопотоков на многих полигонах ОАО «РЖД» снижает скорость на сортировочных станциях и в узлах их образующих. Это проявляется недостаточных темпах обработки в связи с неравномерностью подхода поездов [1].

Соответственно возникает необходимость внедрения современных подходов к оперативному управлению деятельностью сортировочной станции, разработанных на интеллектуальных технологиях, которые могут принимать решения, не используя точный алгоритм, а включая практический метод, не являющийся гарантированно точным или оптимальным, но достаточный для решения поставленной задачи.

На сегодняшний день имеется значительный опыт создания и эксплуатации информационно-справочных систем, используемых в «ручном режиме» при управлении перевозочным процессом в границах сортировочной станции. Современные информационные системы на сортировочных станциях базируются на использовании средств информационных технологий и являются сложными автоматизированными системами управления (АСУ). АСУ состоит не только из техноктологических модулей, но и предусматривает ответственность человека-оператора. В условиях катастрофической нехватки времени диспетчер, в не зависимости от своих профессиональных навыков, не в состоянии просчитать все варианты развития ситуации, выбрать и оценить правильность управленческого решения, особенно, если ситуация и исходные условия не являются базовыми, повторяющимися с определенной периодичностью.

Данные вводимые в настоящее время в АСУ в «ручном режиме» можно представить в виде последо-



вательности действий с поездами, локомотивами и маневровыми единицами:

- 1) отцепка и уборка с пути приема поездного локомотива
- 2) ограждение и начало обслуживания бригадами ТО и КО осмотров
- 3) окончание осмотров и снятие ограждения с состава
- 4) поступление на путь приема маневрового (горочного) локомотива
- 5) начало надвига состава на сортировочную горку
- 6) начало расформирования, завершение расформирования
- 7) начало производства работ по окончанию формирования
- 8) перестановка состава в парк отправления
- 9) отцепка и уборка с пути отправления маневрового локомотива
- 10) ограждение и начало ТО, КО в парке отправления
- 11) окончание осмотров и снятие ограждения
- 12) подача поездного локомотива на путь отправления
- 13) готовность поезда к отправлению со станции

При детальном рассмотрении практики использования интеллектуальных систем в деятельности транспортных узлов на этапе принятия управленческого решения, можно сделать вывод об отсутствии использования механизмов прогнозирования и планирования, основанных на когнитивных технологиях и системах искусственного интеллекта..

Китайские ученые доказали что применение нейронных сетей для формирования управленческого воздействия в транспортных системах представляет собой наиболее эффективный механизм. Логистический процесс транспортировки происходит за счет использования адаптивной компьютерной системы. Данная компьютерная система производит мониторинг всех составляющих транспортного процесса, параллельно осуществляя решение дополнительных задач по оценке переменных параметров транспортного потока. На основе такой технологии существует система управления транспортом на транспортных узлах различной категоричности, позволяющая осуществлять эффективное решение задач при быстром изменении текущей ситуации [6]. Для описания связей между соседними маршрутами используются методы нечёткой логики.

Технология управления работой сортировочной станции составляет особый класс объектов управления - процессная модель формирования управляющих воздействий системы управления оперативной работы сортировочной станции. Управляющие воздействия могут быть различны в зависимости от уровня сложности – станционного, маневрового, поездного и локомотивного диспетчеров [2].

На уровне транспортного узла оперативно-диспетчерским персоналом постоянно принимаются решения по управлению поездными, маневровыми, грузовыми и прочими операциями [4]. Основная задача диспетчера состоит в обеспечении следующих задач:

- 1) безусловную безопасность движения на станции;
- 2) выполнение заданных суточных и сменных планов поездной и грузовой работы;

3) составление текущих планов поездообразования;

4) бесперебойный прием, переработку и отправленные поездов;

5) согласование со смежными службами подвязки локомотивов к поездам;

6) непрерывный мониторинг выполнения плана формирования и графика движения поездов;

7) непосредственное руководство всей поездной и маневровой работой.

Для качественного оперативного управления в условиях интенсивной работы ж/д транспорта требуется своевременное и точное информирование оперативно-диспетчерского процесса о ходе реализации перевозочного процесса и факторами, способствующими ему, являются:

- 1) оптимальность выбранного решения;
- 2) актуальность;
- 3) возможность исполнения.

Одним из современных методов прогнозирования является применение технологии искусственных нейронных сетей (neuralnetwork) [3]. Внедрение нейросетевой архитектуры в систему принятия решения позволяет создать адекватную систему прогнозирования. Для модернизации сети чаще всего используется когнитивная технология, построенная на постоянном пополнении банка данных поведенческой модели. Обновленная информация корректирует межнейронные связи в существующей модели объекта, позволяя построить новую модель поведения, просчитав все возможные варианты и отклонения. Такая модель будет являться динамической и скорость ее обновления будет зависеть напрямую от скорости поступления новых данных в систему.

Перспективным решением задачи во время внедрения современных технологий в управлении транспортными узлами представляется использование портативных устройств фиксации и контроля выполнения технологического процесса (КВТП).

В условиях нестабильности и неравномерности грузопотока и связанного с ним процесса транспортировки, традиционные технологии прогнозирования не дают оптимального результата. Это особенно остро представляется в транспортно-логистических узлах, обслуживающих мультимодальные перевозки в составе которых имеется железнодорожный транспорт. Очевидно, что в современных условиях, когда перед диспетчером стоит многопараметрическая задача нелинейной оптимизации, использование технологий искусственного интеллекта в логистических системах наиболее оптимально.

#### Литература

1. Бородин, А.Ф. Эксплуатационная работа железнодорожных направлений [Текст] / А.Ф. Бородин.– М.: ВНИИАС, 2008. – 320 с.
2. Лернер, А.Я. Начала Кибернетики [Текст] / А.Я. Лернер. - М.: Наука, 1967. - 400 с.
3. Назаров, А.В. Нейросетевые алгоритмы прогнозирования и оптимизации систем [Текст] / А.В. Назаров, А.И. Лоскутов. – СПб.: Наука и Техника, 2003. – 384 с.
4. Поплавский, А.А. Автоматизированная система управления перевозочным процессом железнодорожного транспорта в оперативном режиме (сетевой и региональный уровни) [Текст] / А.А. Поплавский. – М.: Интекст, 2008. – 212 с.

5. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем [Текст]: учебное пособие / Н.Г. Ярушкина. – Москва: Финансы и статистика, 2004.- 320 с.

6. Ou Hai-tao, Zhang Wen-yuan, Yang Yu-pu, Xu Xiao-ming. Моделирование потока транспорта на автостраде с помощью нейронной сети RBF. // J. Shanghai Jiaotong Univ., vol. 34, no. 5, 2000. (p. 665-668). In Chinese.

#### **Information technology in transport hub logistics**

**Ilyukhina S.S.**

Moscow automobile and road state technical university "MADI"

The article considers the peculiarities of using the quantitative method of forecasting in the management of sorting yards in the construction of logistics routes of multimodal transport taking into account the uneven supply and loading of artificial neural networks. Issues of information support of management decision-making in conditions of uneven loading of marshalling yards are touched upon. The list of the main technological an event with trains, locomotives and shunting units is provided. Actions of operative and dispatching personnel during control of train, maneuvering, cargo and other operations at the station level are detected. Considered foreign experience of application of artificial neural networks apparatus for traffic control at transport facilities is considered.

**Keywords:** multimodal transport, sorting yard, neurotechnology, transport process control, intelligent technologies in transport.

#### **References**

1. Borodin, A.F. Operational work of the railway directions [Text] / A.F. Borodin. - M.: VNIIS, 2008. -- 320 p.
2. Lerner, A.Ya. The Beginning of Cybernetics [Text] / A.Ya. Lerner. - M.: Nauka, 1967. -- 400 p.
3. Nazarov, A.V. Neural network algorithms for predicting and optimizing systems [Text] / A.V. Nazarov, A.I. Flaps. - St. Petersburg: Science and Technology, 2003. -- 384 p.
4. Poplavsky, A.A. Automated control system for the railway transportation process in the on-line mode (network and regional levels) [Text] / A.A. Poplavsky. - M.: Intext, 2008. -- 212 p.
5. Yarushkina N.G. Fundamentals of the theory of fuzzy and hybrid systems [Text]: textbook / N.G. Yarushkina. - Moscow: Finance and Statistics, 2004.- 320 с.
6. Ou Hai-tao, Zhang Wen-yuan, Yang Yu-pu, Xu Xiao-ming. Modeling traffic flow on a freeway using the RBF neural network. // J. Shanghai Jiaotong Univ., Vol. 34, no. 5, 2000. (p. 665-668). In Chinese.

# Использование статистических моделей для анализа эффективности экономического роста

## Апсите Марина Александровна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра информационно-аналитического обеспечения и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и управления», [apsite@mail.ru](mailto:apsite@mail.ru)

## Чикин Сергей Николаевич

кандидат экономических наук, доцент, кафедра статистики, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и управления», [prav551@mail.ru](mailto:prav551@mail.ru)

Экономический рост является важнейшей задачей развития страны как на микро, так и на макроуровне. На микроуровне он ведет к усилению роли и места на рынке компаний, к повышению уровней доходности, рентабельности, приращению стоимости бизнеса и т.д. На макроуровне экономический рост приводит к увеличению экономического потенциала национальной экономики, росту национального продукта на душу населения, а, следовательно, достижения высокого уровня жизни для всех. Современной проблемой нынешнего этапа развития экономики является выявление полюсов нового качества роста и развития. К таким полюсам относятся внедрение инноваций в воспроизводственный процесс. В работе рассмотрена система показателей оценки экономического роста в соотношении со степенью достижения целей организации, а также акцентировано внимание на применение статистических методов для оценки эффективности экономического роста. При этом использован корреляционно-регрессионный анализ и предложена модель, дающая возможность достаточно полно использовать системные подходы.

**Ключевые слова:** анализ, показатели, экстенсивные и интенсивные факторы, экономический рост, эффективность управления, производительность труда, корреляционно-регрессионный анализ, многомерный анализ, основные фонды.

Для совершенствования управления необходимы оценка и анализ эффективности экономического роста. Особую актуальность вопросы оценки эффективности экономического роста приобретают в условиях развертывания работ по усилению комплексного подхода к планированию отраслей народного хозяйства, решению крупнейших экономических и социальных проблем. Здесь важно уже на стадии проекта оценить эффективность планируемого комплекса мероприятий по совершенствованию управления и экономического роста. За последние годы создано немало методик в области оценки эффективности экономического роста. В них выделен ряд факторов эффективности экономического роста, рассмотрены вопросы группировки этих факторов, предложены оценочные показатели. Это, например, показатель соотношения объема прироста затрат на управление и объема прироста продукции, полученного за счет повышения производительности труда, показатель отношения суммы затрат на управление к выпуску чистой продукции и др. Наряду с определенными достоинствами каждая методика содержит спорные положения. Анализ существующих методик оценки эффективности управления и экономического роста приводит к выводу, что основной их недостаток состоит в отсутствии системного подхода при построении показателей.

При системном подходе управление на любом уровне рассматривается, с одной стороны, как система, включающая ряд подсистем более низкого уровня, а с другой – как подсистема в более сложном образовании – производстве. Это предопределяет необходимость, во-первых, системной комплексной оценки эффективности управления и экономического роста, которая позволила бы учитывать все существенные стороны функционирования управления как системы, влияние отдельных факторов на общий уровень эффективности экономического роста. Такая оценка должна предусматривать применение иерархической системы показателей экономического роста и исследование самих факторов эффективности. Во-вторых, необходим учет специфики управления экономическим ростом как подсистемы общественного производства. Это значит, что построенная система показателей должна учитывать двойственный характер управленческой деятельности в системе общественного производства, то есть должна быть представлена как показателями, характеризующими влияние управления экономическим ростом на результаты производства, так и показателями собственно эффективности управляющей системы. В-третьих, обязательна методологическая увязка показателей эффективности управления экономическим ростом с показателями эффективности общественного производства. В частности, подсистема показателей эффективности экономического роста должна быть органической частью системы показателей эффективности общественного производства; обобщающий по-

казатель эффективности управления следует исчислять таким образом, чтобы он одновременно являлся параметром обобщающего показателя эффективности производства [1].

Для реализации такого подхода могут быть использованы статистические методы и современные технологии. В частности, представляется перспективным применение для оценки эффективности управления аппарата производственных функций в сочетании с корреляционно-регрессионным анализом.

Современная экономика выделяет два чистых типа экономического роста - экстенсивный и интенсивный.

Экстенсивный рост предусматривает возможность увеличения объемов производства продукции производственного сектора экономики посредством использования таких факторов производства как предметы труда, средства труда, капитал и инвестиции. Одновременно качественный и технический уровни, производственные технологии и производительность труда не изменяются. Увеличение темпов роста произведенной продукции происходит посредством увеличения количества привлекаемых средств труда в производственном процессе.

Интенсивный рост заключается в увеличении производства продукции путем роста производительности труда, усовершенствования технической основы и эффективного использования имеющихся материальных и нематериальных ресурсов [1]. Интенсивный тип связан с концентрацией капитала как в масштабах хозяйствующего субъекта, так и на единицу средства производства.

Рассмотрим факторы экономического роста.

Фактор – причина, движущая сила какого-либо процесса, определяющая его характер. От правильного выбора факторов экономического роста и их рационального сочетания с учетом национальных особенностей развития экономики конкретной страны, зависит обеспечение эффективных темпов роста экономики [3].

Классически макроэкономика описывает следующие факторы экономического роста:

- 1) Факторы предложения – трудовые, природные ресурсы, основной капитал, уровни технологий.
- 2) Факторы спроса – уровень цен, потребительские расходы, инвестиционные расходы, государственные расходы, чистый объем экспорта.
- 3) Факторы распределения – рациональное и полное вовлечение ресурсов в производственный процесс, эффективность использования ресурсов в экономическом обороте.

Важнейшую роль в обеспечении экономического роста играют факторы предложения, а также совокупный спрос населения страны, поскольку именно спрос является основой экономического роста как в количественном, так и в структурном и качественном аспектах.

Соответственно двум типам экономического роста соответствуют две группы факторов экономического роста.

– экстенсивные факторы:

- а) рост числа работников;
- б) рост капиталовложений;
- в) рост объемов потребляемых материальных ресурсов;

– интенсивные факторы:

- а) первого порядка:

- 1) повышение степени использования финансовых ресурсов;

- 2) повышение степени использования трудовых ресурсов;

- 3) повышение степени использования материальных ресурсов;

б) второго порядка:

- 1) повышение уровня образования и квалификации;

- 2) совершенствование хозяйственного механизма;

- 3) ускорение научно-технического прогресса [3].

Таким образом, экономический рост можно оценить с помощью системы взаимосвязанных показателей, отражающих изменение результата производства и его факторов.

Экономический рост организации можно определить через комплекс показателей финансовых результатов деятельности организации, которые в свою очередь, объединяются в три группы показателей: прибыли, отдачи и изменения стоимости организации. С определенной степенью условности эти показатели можно соотнести с целями функционирования организации на рынке (рисунок 1).

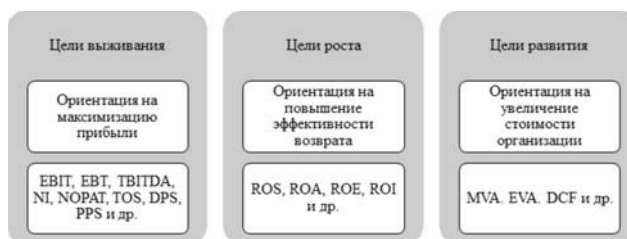


Рисунок 1. Система показателей оценки экономического роста в соотношении со степенью достижения целей организации

Современные экономические исследования в области оценки и измерения экономического роста предлагают следующую обобщающую формулу:

$$\text{ЭР} = \text{ИКТСР} + \text{КРЭ}, (1)$$

где ЭР - экономический рост; ИКТСР - инновационное, качественное, технологическое, социальное развитие; КРЭ - количественное расширение экономики.

Если эту формулу соотнести с уровнем хозяйствующего субъекта, то она может иметь следующую интерпретацию: экономический рост организации определяется ростом результирующих показателей её деятельности с учетом адекватного роста экономического потенциала при повышении эффективности использования ресурсов и активном внедрении инноваций во все сферы деятельности.

Система показателей представляет собой набор отдельных показателей, связанных между собой в логически-смысловую цепочку, когда каждый последующий показатель вытекает из предыдущих и обязательно должен нести определенную смысловую нагрузку в части формирования финансового результата [4]. В целом их можно назвать ключевыми показателями эффективности экономического роста. Полученные показатели выстраиваются в пирамиду, на вершине которой находится стратегически важный для организации показатель. Как правило, этот показатель выбран в качестве меры степени достижения поставленной главной цели.

Система показателей эффективности управления экономическим ростом может быть построена на взаимосвязи показателей эффективности производства и

управления, что приведет к созданию системы показателей, логически связанных между собой, объединенных единым целевым направлением.

Производственная функция представляет собой модель зависимости результатов производства от затраченных производственных факторов. При исследовании экономического развития с помощью производственных функций обычно выделяют два основных фактора: затраченный живой труд, оцениваемый численностью промышленно-производственного персонала  $L$ , и среднегодовую стоимость основных производственных фондов  $C$ :

$$Y = f(L, C). \quad (2)$$

Если принять во внимание, что результат производственно-хозяйственной деятельности объекта определяется не только затратами производственных ресурсов, но и зависит и от так называемых управленческих факторов, то обоснованным представляется выделение указанных компонентов или использование производственно-управленческих функций вида [5]:

$$Y = f(L_1, L_2, C_1, C_2), \quad (3)$$

где  $Y$  – результат производственной деятельности объекта;  $L_1$  – численность рабочих;  $L_2$  – численность административно-управленческого персонала;  $C_1$  – среднегодовая стоимость основных фондов аппарата управления;  $C_2$  – среднегодовая стоимость основных фондов за вычетом стоимости основных фондов управления.

Функция вида (2) позволяет оценить вклад управления в общие итоги производственной деятельности. Она является частным видом производственно-управленческой функции.

В составе основных фондов управления целесообразно особо выделить средства вычислительной техники и исследовать их влияние на достигаемые производственные результаты.

В производственные функции может входить достаточно большое число факторов, то есть они вполне пригодны для описания многофакторных экономических процессов. В общем случае производственно-управленческая функция имеет вид [5]:

$$\omega = F(X_1, \dots, X_m, X_{m+1}, X_{m+n}) \quad (4)$$

где  $X_1, \dots, X_m$  – затраченные производственные факторы;  $X_{m+1}, \dots, X_{m+n}$  – затраченные управленческие факторы.

Для неотрицательной, непрерывной и дифференцируемой по всем аргументам функции вида (3) можно вычислить ряд характеристик эффективности управления [5]:

– предельную норму эффективности каждого фактора:

$$yx_i = \frac{df}{dx_i}, i = 1, \dots, m + n. \quad (5)$$

которая покажет изменение результата производственной деятельности объекта при изменении производственного или управленческого фактора на единицу и фиксированных значениях остальных факторов;

– изменение результата производственной деятельности системы за счет совокупного изменения производственных факторов:

$$\Delta\omega_1 = \sum_{i=1}^m \frac{df}{dx_i} \Delta x_i; \quad (6)$$

– изменение результата производственно-хозяйственной деятельности за счет совокупного изменения управленческих факторов:

$$\Delta\omega_2 = \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{df}{dx_i} \Delta x_i; \quad (7)$$

предельную норму замещения фактора  $i$  ( $i = 1, \dots, m + n$ ) фактором  $j$  ( $j = 1, \dots, m + n$ ),  $i \neq j$ ,

$$x_{ij} = \frac{y_i}{y_j}; \quad (8)$$

– показатель эффективности управления в виде соотношения объема прироста продукции, полученного в результате усиления интенсивных факторов роста, и объема прироста затрат управленческих ресурсов [5]:

$$\Xi = \frac{\sum_{j \in I} dX_j}{I}, \quad (9)$$

где  $I$  – множество индексов всех интенсивных факторов роста объема производства;  $\Delta X_j$  – приращение  $j$ -го фактора по сравнению с базисным периодом или планом.

Если некоторый фактор  $j$ , используемый в формуле (8), дан не в виде затрат, то его можно привести к ним, пользуясь величинами  $x_{ij}$ , показывающими, сколько единиц приращения фактора  $i$  эквивалентно одной единице приращения фактора  $j$ . Например, если известно значение фактора  $i$ , взаимозаменяемого с фактором  $j$ , выраженным в форме затрат, то условные затраты на достижение фактической величины  $j$ -го фактора составят:

$$X_j = x_{ij} \cdot \Delta X_i, \quad (10)$$

Тогда формула (8) примет вид:

$$\Xi = \frac{\sum_{j \in I} dX_j}{I}, \quad (11)$$

где  $I_1$  – множество всех индексов  $j$  управленческих факторов, представленных в форме затрат;  $I_2$  – множество всех индексов  $j$  управленческих факторов, представленных в иной форме, причем  $I_1 + I_2 = I$ .

Предложенный подход к построению системы показателей эффективности управления экономическим ростом обеспечивает взаимосвязь показателей эффективности производства и управления, открывает возможность создания системы показателей, логически связанных между собой, объединенных единым целевым направлением.

Важнейшими факторами экономического роста прибыли являются рост объема производства и продажи продукции, внедрение научно-технических разработок, следовательно, повышения производительности труда, снижение себестоимости, улучшения качества продукции. Выявлены важнейшие факторы активизации в процессе производства, эффективность и экономический рост которых определяется через предварительный экономический анализ. В условиях развития предпринимательской деятельности создаются объективные предпосылки для использования указанных факторов. Для управления экономическим ростом компании предлагается увязать основные показатели модели экономического роста компании с ключевыми показателями эффективности. Использование системы показателей эффективности управления экономическим ростом, построенной на взаимосвязи показателей эффективности производства и управления, приведет к созданию системы показателей, логически связанных между собой, объединенных единым целевым направлением. Таким образом, разработанный механизм позволит предприятию управлять темпами экономического роста на основе планирования достижения ключевых показателей эффективности.

## Литература

1. Агапова Т.А. Макроэкономика. / Т.А. Агапова, С.Ф. Серегина - М.: Синергия, 2016. - 560 с.

2. Ермоленко В.В. Контроллинг в инновационной экосистеме университета аграрно-промышленного региона. / В.В. Ермоленко, М.М. Геращенко, И.А. Полякова, Д.В. Ланская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 123. – С. 558-582.

3. Козырев В.М. Основы современной экономики. / В.М. Козырев – М.: Финансы и статистика, 2017. - 544 с.

4. Мирошниченко М.А. Особенности формирования и развития конкурентных преимуществ компании в условиях становления экономики знаний. / М.А. Мирошниченко, А.С. Ковалева // Вестник Академии знаний: научный журнал. 2019. – № 30(1), – С. 102-107.

5. Половкина Э.А. Оценка эффективности управления методами статистического анализа. / Э.А. Половкина, Е.А. Григорьева // В сборнике: Международный экономический форум «Экономика в меняющемся мире» Сборник научных статей II Международного экономического форума. – 2018. – С. 87-90.

6. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011.

#### Using statistical models to analyze economic growth efficiency

**Apsite M.A., Chikin S.N.**

Novosibirsk State University of Economics and Management

Economic growth is the most important task of the country's development at both the micro and macro levels. At the micro level, it leads to an increase in the role and place in the market of companies, to increase levels of profitability, profit, increment of business value, etc. At the macro level, economic growth leads to an increase in the economic potential of the national economy, an increase in the national product per capita, and, consequently, the achievement of a high standard of living for all. The current problem of the current stage of economic development is to identify the poles of a new quality of growth and development. These poles include the introduction of innovation in the reproduction process. The work considers a system of indicators for assessing economic growth in relation to the degree of achievement of the organization's goals, and focuses on the use of statistical methods to assess the effectiveness of economic growth. In this case, a correlation-regression analysis was used and a model was proposed that makes it possible to fully use the system approaches.

Keywords: analysis, indicators, extensive and intensive factors, economic growth, management efficiency, labor productivity, correlation and regression analysis, multivariate analysis, fixed assets.

#### References

1. Agapova T.A. Macroeconomics. / T.A. Agapova, S.F. Seregin - M.: Synergy, 2016. -- 560 p.

2. Ermolenko V.V. Controlling in the innovation ecosystem of the university of the agro-industrial region. / V.V. Ermolenko, M.M. Gerashchenko, I.A. Polyakova D.V. Lanskaya // Political Mathematical Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University. - 2018. - No. 123. - S. 558-582.

3. Kozyrev V. M. Fundamentals of the modern economy. / V.M. Kozyrev - M.: Finance and Statistics, 2017. -- 544 p.

4. Miroshnichenko M.A. Features of the formation and development of the competitive advantages of the company in the context of the formation of a knowledge economy / M.A. Miroshnichenko, A.S. Kovaleva // Bulletin of the Academy of Knowledge: a scientific journal. 2019.- No. 30 (1), - S. 102-107.

5. Polovkina E.A. Assessment of management effectiveness by statistical analysis methods. / E.A. Polovkina, E.A. Grigoryeva // In the collection: International Economic Forum "Economics in a Changing World" Collection of scientific articles of the II International Economic Forum. - 2018. -- S. 87-90.

6. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow, 2011.

# Бизнес-модель как институциональный капитал современной фирмы

**Швайко Анна Анатольевна,**

старший преподаватель, кафедра «Экономика сельского и рыбного хозяйства» Института отраслевой экономики и управления, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», [anna.shvajko@klgtu.ru](mailto:anna.shvajko@klgtu.ru)

В статье представлены наиболее распространенные подходы к определению и оценке основного предназначения бизнес-модели, а также описывается авторская позиция рассмотрения бизнес-модели как институционального капитала современной фирмы, корпоративной ценности, способной принести прибыль. В работе рассмотрены наиболее эксклюзивные бизнес-модели действующих в настоящее время компаний, такие как метод кайдзен (непрерывное улучшение), экзистенциальная модель (Книга Перемен «И-Цзин») и модель гармонизации (учение Цзин цзи). Статья содержит схематическое описание эволюционного развития бизнес-моделей и дает характеристику их коммерческой ценности, позволяющей получать реальные дополнительные доходы. В работе отмечено отсутствие универсальной бизнес-модели, способной удовлетворить интересы абсолютно всех фирм, однако подчеркнуто, что формализованные бизнес-модели могут быть мультиплицированы с целью возможности использования другими компаниями.

**Ключевые слова:** бизнес-модель, институциональный капитал фирмы, эволюция бизнес-моделей, коммерческая ценность бизнес-модели.

Одно из наиболее распространенных определений бизнес-модели звучит следующим образом – это есть упрощенное, компактное представление о бизнесе, его организации, о взаимосвязях с внутренними агентами и внешними контрагентами. Основное предназначение бизнес-модели заключается в целостном описании и анализе деятельности взаимосвязанных бизнес-процессов как системы.

Автор предлагает рассматривать бизнес-модель как институциональный капитал современной фирмы, который при соответствующих условиях, а именно формализации, кодификации (представлении в письменном виде или в вербальной форме) в различных источниках, таких как монографии, веб-лекции и вебинары, тренинги, консультации и т.д., достаточной степени популяризации и, главное, вовлечении в рыночный оборот как самостоятельного актива и объекта интеллектуальной собственности способен приносить существенный доход.

В отличие от большинства используемых в настоящее время трактовок, которые характеризуют бизнес-модель как логическое схематическое описание бизнеса, призванное помочь в оценке ключевых факторов успеха фирмы, как квинтэссенцию, разработанную управленческой командой данной фирмы, являющуюся по своей сути долгосрочной и позволяющей ответить на вопросы: с кем? что? где? как? с какой скоростью и масштабам?, или как достоверное, наглядное и простое для понимания объяснение деятельности компании (это может быть схема, рисунок, графическая или иная модель), автор понимает бизнес-модель как корпоративную память фирмы, как верхний (высший) уровень её базы знаний, сведений о том «как устроен бизнес». Автор считает, что бизнес-модель – это одна из корпоративных ценностей современной фирмы, обеспечивающая ей при соответствующих условиях (эффективном развитии данной бизнес-модели) высокую деловую репутацию и предпринимательский имидж.

Бизнес-модель компании имеет коммерческую ценность, что позволяет получать реальные дополнительные доходы от её использования путём частичного или полного копирования бизнес-модели сторонними фирмами и экспорта/импорта зарубежными компаниями. Составляющей частью бизнес-модели является система управления в фирме, отдельные элементы которой могут становиться брендовыми, а компоненты таких бизнес-моделей успешно могут быть использованы иностранными предприятиями.

Остановимся на некоторых наиболее эксклюзивных бизнес-моделях современных компаний.

1. *Метод кайдзен* (от яп. «kaizen» – «непрерывное улучшение»).

Данная система, используемая японскими корпорациями полностью, в других странах применяется, как правило, по частям (кружки качества, обучение на рабочем месте, система TBC (от англ. «JIT» – «just in time» – «точно в срок»)).

Термин «Кайдзен» впервые использовал в 1986 году Масааки Имаи [1]. Основным объектом и продуктом системы управления рассматриваемого метода является качество продукции, что позволило японским корпорациям покорить мир. Бизнес-модель «Кайдзен» предполагает постоянные, но при этом относительно небольшие затраты человеческого капитала (усилия всех работников) и оценку таких приращений с точки зрения качества процесса и качественного состава персонала, работников. Кайдзен – это особая корпоративная культура, имеющая в своей основе креативность, творчество и сотрудничество, в отличие от бизнес-моделей, основанных на технократическом подходе и разделении труда внутри фирмы.

Результативность системы управления, лежащей в основе бизнес-модели «Кайдзен» современных корпораций, впечатляет: оборачиваемость японских автомобильных предприятий в 10 раз больше по сравнению с американскими; уменьшение на 80% запасов по одному из направлений деятельности компании «Mitsubishi Motors Corporation»; значительное сокращение объемов бракованной продукции (на примерно миллион изделий всего нескольких штук) в корпорации «Matsushita Electric Industrial» (с 2008 года – «Panasonic Corporation»).

Система кайдзен в 80-е годы получила распространение в американской бизнес-среде, где даже несмотря на серьезные различия двух систем – американской и японской – уже через 1-1,5 года благодаря введению только некоторых элементов примерно на 75% сократилось незавершенное производство и стала формироваться система поощрения работников за предложения по оптимизации сборки и компоновки различного оборудования. Таким образом, можно сделать вывод о том, что бизнес-модель «Кайдзен», разработанная в японских фирмах, с успехом применяется в работе компаний и в других странах.

## 2. Экзистенциальная модель.

Ряд зарубежных предпринимателей, фирм и банков, среди которых выделяются такие известные, как например, корпорация «Panasonic Corporation», финансовый холдинг «JPMorgan Chase & Co», финансовый конгломерат «Citigroup Inc.», один из крупнейших мировых ретейлеров «Marks & Spencer», телекоммуникационная компания «Orange S.A.», деловая газета «The Wall Street Journal», инвестиционные банки Гонконга, мультимиллиардеры Д. Трамп и Р. Бренсон осуществляют бизнес-планирование и моделирование по древней китайской «Книге Перемен» (книга «И-Цзин») [2].

Необходимость использования такого нерационального метода связана с тем, что даже самые совершенные модели информационной поддержки бизнес-решений не выходят за границы логики и прецедента. Планирование по «Книге Перемен» позволяет включить в анализ жизненный контекст. Такой экзистенциальный прогноз основывается на определенной методологии, суть которой состоит в следующем: субъект получает информацию из различных источников, затем формулирует имеющуюся у него проблему и с помощью особой прогностической системы, заложенной в «Книге Перемен», обретает алгоритм решения всей жизненной ситуации, включающей, в том числе и ответ на определенную проблему.

Фигуры, составляющие основу «Книги Перемен», называются гексаграммами, которые представляют собой 64 графических элемента вместе с описанием их

содержания. Гексаграмма – это шесть вертикально расположенных целых или прерывистых линий. Целая линия гексаграммы, называемая «Ян», отражает позитивные характеристики – потенциал, активность, умение, силу, ясность, возможность и творчество. Прерывистая линия, носит название «Инь» и символизирует негативные феномены – трудности, барьеры, пассивность, слабость. Положение целых и прерывистых линий, их последовательность и получаемая при таком соединении конфигурация, прогнозируют развитие определенной ситуации по отдельным этапам, а также в целом. «Книга Перемен» дает возможность спрогнозировать оптимальный сценарий развития при различных условиях и обстоятельствах, разработать тактику и стратегию эффективного решения проблемы, определить временные и пространственные признаки появления тех или иных изменений и выявить необходимые тенденции развития событий.

Использование в бизнес-моделях «Книги Перемен» позволяет привнести в хозяйственные процессы нетрадиционное, неконцептуальное понимание формирующихся тенденций, поскольку рассматриваемая в рамках данного труда панорама сложных преобразований предоставляет больше возможностей для управления таким развитием. Применение бизнес-модели, основанной на использовании книги «И-Цзин», дает современным фирмам эвентуальность выбора новой стратегической линии и тактических ходов во взаимоотношениях с внешними контрагентами – поставщиками ресурсов, потребителями продукции, посредническими структурами, а также позволяет определить наиболее удачное время для организации новой хозяйственной деятельности, разработать предельно эффективный вариант преодоления того или иного внутрифирменного конфликта, т.е. с меньшими транзакционными издержками осуществить выбор в условиях асимметрии информации и неопределенности на различных видах рынка.

## 3. Модель гармонизации.

Используемые китайскими фирмами бизнес-модели направлены на создание условий для слаженного и согласованного взаимодействия субъектов в организации. Основу данных моделей составляет особое учение Цзин цзи, в основе которого лежат принципы гармонизации и творчества. Принцип гармонизации, определяемый достаточно широко, направлен на согласование и интеграцию всего живого пространства, а также всего окружающего мира индивидов, агрегированных в разные сообщества. Принцип творчества понимается как целеполагание и построение траектории жизни на основе творческих способностей человека, который приобретает опыт и мудрость на каждом этапе своего существования.

Необходимо отметить, что с древних времен в Китае конституирующими институтами общества выступали предпринимательство и коммерция. Следовательно, торговля для китайской нации – это фактически смысл жизни, а умение управлять своим существованием расценивается как главная ценность бытия. Основу деловых отношений в Китае составляет институт доверия, где все связи персонифицированы и строятся на основе личных контактов и предпочтений. Формальный контракт закрепляет неформальные отношения, сложившиеся между компаньонами. Достаточно четко проводится разделение партнеров на «своих» (соотечественники) и «чужих» (нерезиденты), при этом отно-



шение к последним может быть в значительной степени индифферентным. Критерием такого разграничения у китайцев является неэкономический параметр, лежащий в основе всех коммуникаций – сердце, которое объединяет разум и чувства.

Одной из особенностей китайской цивилизации является ее сетевой характер, что проявляется в выстраивании китайцами своих компаний и их структур по указанному сетевому принципу в виде группы аффилированных субъектов, связанных между собой родственными и дружескими связями. По такому принципу строится большинство горизонтальных связей малых и средних фирм, в руководстве которых присутствует значительная доля родственников или друзей. В этом состоит отличие данных фирм от кейрецу – вертикальных японских корпораций и чеболей – интегрированных корейских финансово-промышленных групп.

Фундаментальным элементом японской экономической модели является кейрецу (сложнопереводимое на русский язык слово), означающее целую систему предпринимательских, денежных и собственно человеческих взаимоотношений, выстраиваемых в сфере бизнеса в обязательном порядке. Как правило, это кептивные, т.е. «свои» страховые и финансовые институты, поставщики и потребители, а также совместное участие в капитале друг друга, инвестициях, выпуске акций и т.д. Например, в начале XXI века компания «Nissan Motor Co., Ltd» стала совладельцем в капитале почти 1400 предприятий [3].

Эволюцию бизнес-моделей схематично можно представить следующим образом [4]:

- Исходная основная бизнес-модель – модель «Хранитель магазина» («The shop keeper model»);
- Модель бизнеса «Приманка и крючок» (также называемая модель «Бритвы и лезвия» или модель, привязывающаяся к продуктам) была введена в начале 20-го столетия;
- В 1950-х – были разработаны новые деловые модели корпорациями «McDonald's» и «Toyota Motor Corporation»;
- В 1960-х – новатором выступила компания «Walmart, Inc.»;
- В 1970-е – новые деловые модели разработали компании «FedEx Corporation» и «Toys «R» Us».
- В 1980-е – компания «Blockbuster LLC», торговая сеть «The Home Depot», производитель электронных устройств и компьютерных компонентов «Intel» и корпорация «Dell»;
- В 1990-е – авиакомпания «Southwest Airlines», развлекательная компания «Netflix», компании «eBay Inc.», «Amazon.com», «Starbucks Corporation»;
- В 2000-е – новые и удачные бизнес-модели разработали и распространили транснациональная корпорация «Google» и производственно-торговая группа компаний «IKEA»;
- В настоящее время – набирают вес бизнес-модель «Canvas» и бизнес-модель А. Остервальдера.

Успешная бизнес-модель повышает ценность фирмы (формула 1):

$$V = MS, \quad (1)$$

где V – ценность;  
M – бизнес-модель;  
S – стратегия.

Необходимо отметить, что не существует универсальной бизнес-модели для всех фирм – для каждого

типа компании в силу специфики ее деятельности на конкретном рынке, параметров внешней и внутренней среды существует свой прототип бизнес-модели. Однако при всем многообразии формируются бизнес-модели, содержащие некие «коды», драйверы, пригодные для использования более или менее полностью и в других фирмах. Грамотно формализованные бизнес-модели фирмы содержат собственные ноу-хау и могут быть мультиплицированы, т.е. фактически приобретены и использованы на условиях возмездности другими компаниями, становясь при этом институциональным капиталом фирмы.

## Литература

1. Имаи М. Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 274 с. – (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
2. И-Цзин: древняя китайская «Книга Перемен». – М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 560 с. (Серия «Антология мудрости»).
3. Малявин В.В. Китай управляемый: старый добрый менеджмент. – М.: Европа, 2007. – 304 с.
4. Сооляттэ А.Ю. Повышение эффективности бизнеса: от бизнес-модели компании к бизнес-процессам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.osp.ru/data/315/148/1228/02.pdf> (дата обращения: 29.01.2020 г.).
5. Александров Д.Г. Инфляция. Немонетарный аспект : учебное пособие / Москва, 2011.

## Business model as institutional capital of the modern firm Shvaiko A.A.

Kaliningrad State Technical University

The article presents the most common approaches to determining and evaluating the main purpose of a business model, and also describes the author's position of considering the business model as the institutional capital of a modern company, corporate value that can be profitable. The paper considers the most exclusive business models of currently operating companies, such as the kaizen method (continuous improvement), the existential model (I-Ching Book of Changes) and the harmonization model (Jing Chi teachings). The article contains a schematic description of the evolutionary development of business models and gives a description of their commercial value, which allows real additional income. The paper notes the lack of a universal business model that can satisfy the interests of absolutely all firms, however, it is emphasized that formalized business models can be multiplied for the purpose of being able to be used by other companies.

**Keywords:** business model, institutional capital of a company, evolution of business models, commercial value of a business model.

## References

1. Imai M. Kaizen. The key to the success of Japanese companies / Per. from English - M.: Alpina Business Books, 2004. -- 274 p. - (Series "Management Models of Leading Corporations").
2. I-Ching: the ancient Chinese "Book of Changes." - M.: Eksmo Publishing House, 2004. -- 560 p. (Series "Anthology of Wisdom").
3. Malyavin V.V. China managed: good old management. - M.: Europe, 2007. -- 304 p.
4. Soolyatte A.Yu. Improving business efficiency: from a business model of a company to business processes [Electronic resource]. Access mode: <https://www.osp.ru/data/315/148/1228/02.pdf> (date of access: 01/29/2020).
5. Alexandrov D.G. Inflation. Non-monetary Aspect: Textbook / Moscow, 2011.

## Тенденции развития мировой нефтехимии до 2050 года

**Михайлова Анастасия Дмитриевна,**  
аспирант РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,  
a.mikhaylova.mba@gmail.com

Растущая роль нефтехимии является одним из ключевых «слепых пятен» в глобальной энергетической дискуссии. Разнообразие и сложность этого сектора означает, что нефтехимии уделяется меньше внимания, чем другим секторам, несмотря на их растущее значение.

Данная статья посвящена анализу текущей ситуации в мировой нефтехимической отрасли и факторов выбора сырья и технологических маршрутов производства, таких как себестоимость производства, учитывающая затраты на оборудование и производительность процесса, хотя существуют и другие факторы, некоторые из которых являются региональными, включая доступность сырья, затраты на рабочую силу и нормативную среду.

**Ключевые слова:** мировая нефтехимическая отрасль; тенденции развития глобальной нефтегазохимии конкурентоспособность нефтехимических продуктов; затраты на производство.

Мы живем в мире, который зависит от нефтехимии. От автомобилей, на которых мы ездим, до еды на наших тарелках, продукты и материалы, которые мы получаем из нефтехимии, являются фундаментальными для многих аспектов современного общества. Пластмассы и удобрения, две самые большие группы продуктов химической промышленности, незаменимы в нашей повседневной жизни. Пластмасса является самой быстрорастущей группой сыпучих материалов в мире, а синтетические азотные удобрения составляют основу почти половины мирового производства пищевых продуктов. Это необычно-оказаться в здании или автомобиле, не украшенном пластмассами, резиной или синтетическим текстилем, и эти материалы глубоко укоренились в нашей повседневной жизни: зубные щетки, сумки для переноски, упаковка продуктов питания, мобильные телефоны, компьютеры, ковры, одежда, мебель... и это только те предметы, которые мы видим каждый день.

Там, где они не являются основным компонентом, химические продукты часто улучшают другие сыпучие материалы, такие как металл и древесина, например, предлагая защитные (например, лак) и декоративные (например, краска) покрытия. Комбинации пластмасс в электронном оборудовании все больше вытесняют бумагу как средство передачи информации в цифровом мире. Современные сельскохозяйственные системы будут бороться за сохранение текущего уровня производства без удобрений и других агрохимикатов. Фармацевтический сектор, каким мы его знаем, не существовал бы. Не будет преуменьшением сказать, что мы живем в мире, зависящем от химических веществ.

Производство нефтехимических продуктов и их производных поглощает все большую долю мировых запасов нефти и газа – примерно 14% (13 млн. баррелей в сутки) для нефти и 8% (300 млрд куб. м) для газа. Поскольку большая часть этой энергии поступает в нефтехимический сектор в качестве сырья и не подвергается сжиганию. Этот сектор достигает, казалось бы, противоречивых результатов, являясь одновременно крупнейшим промышленным потребителем энергии и все же третьим по величине промышленным источником диоксида углерода (CO<sub>2</sub>). Тем не менее, с учетом того, что рынок нефтехимической продукции будет расширяться по мере развития мировой экономики, будущее нефтехимической промышленности имеет большое значение как для глобальной энергетической безопасности, так и для окружающей среды.

Как данным МЭА траектория развития химического сектора предполагает более высокие темпы роста спроса на нефть, чем в любом другом секторе. Из почти 10 млн баррелей в сутки роста общего спроса на нефть, прогнозируемого на 2030 год, более трети приходится на химический сектор. Этот сектор также играет значительную роль в общем росте спроса на газ, где он составляет 7% от примерно 850 млрд куб. м мирового прироста к 2030 году.

Из-за этого устойчивого роста потребления ископаемого топлива прямые выбросы CO<sub>2</sub> в секторе увеличиваются примерно на 20% к 2030 году и на 30% к 2050 году. Аналогичные пагубные изменения происходят в загрязнителях воздуха и спросе на воду. Возможно, самым тревожным является то, что без радикальных улучшений в управлении отходами, вытекающими из ключевого материального производства сектора – пластмасс – количество пластиковых отходов, в том числе попадающих в океаны, продолжает расти с сегодняшних и без того неприемлемых уровней.

Альтернативное будущее для нефтехимии – то, в котором пластмассы и удобрения, в частности, производятся более устойчиво – вполне осуществимо. На этом пути, по данным МЭА, нефтехимическая промышленность вносит необходимый вклад в достижение целей ООН.

Сегодня трудно представить себе мир без пластмасс и удобрений. Примером многочисленных химических продуктов, играющих фундаментальную роль в жизни общества, являются цепочки поставок, лежащие в основе современного производства продуктов питания. Удобрения и агрохимикаты широко используются для стимулирования роста сельскохозяйственных культур и обеспечения защиты от вредных организмов и патогенов. Пластиковая упаковка (единственный крупнейший источник спроса на пластик) играет важную роль в доставке продуктов питания с пастбища на тарелку. Это и множество других применений приводят к широкому и постоянному спросу на эти продукты в большинстве крупных регионов.

Как и в обществе, химические вещества играют важную роль в энергетической системе. Химический сектор является крупнейшим промышленным потребителем энергии, опережая железо, сталь и цемент. На его долю приходится около 10% общего конечного энергопотребления и почти 30% промышленного конечного энергопотребления. Химический сектор также является крупнейшим промышленным потребителем нефти и газа, на долю которого приходится соответственно 14% и 8% от общего объема первичного спроса на каждое топливо. В химическом секторе первичные химические вещества составляют почти 90% потребления нефти и газа.

В общем первичном спросе на нефть преобладает спрос на жидкое топливо на транспорте для заправки автомобилей, грузовиков, судов и самолетов, который составляет почти 60% в мировом масштабе. Химический сектор является следующим по величине источником спроса на нефть, на него приходится 14% первичного спроса. В отличие от этого, производство электроэнергии доминирует над первичным спросом на природный газ (40%), за которым следует спрос на помещения и водяное отопление в зданиях (21%). Химический сектор, на который приходится 8% общего спроса на природный газ, потребляет вдвое больше, чем весь транспортный сектор.

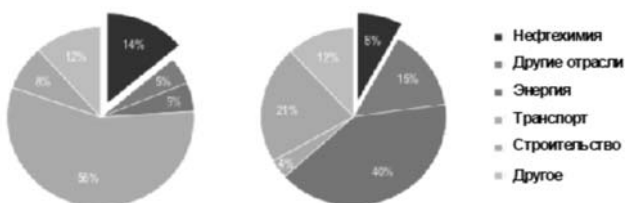


Рис. 1. Первичный спрос на нефть (слева) и природный газ (справа) в 2017 году по секторам

Источник: *The Future of Petrochemicals, OECD/IEA 2018*

Основным фактором, определяющим выбор маршрута производства того или иного продукта, является наличие (а следовательно, и стоимость) сырья, которое существенно варьируется в зависимости от региона. В то время как сырая нефть имеет одинаковую цену во всем мире, цены на природный газ могут варьироваться в 4 раза. Кроме того, несмотря на мировой рынок нефти, многие из более легких продуктов – этан и СУГ, в частности, – либо недоступны в некоторых регионах, либо импортируются за значительную дополнительную плату. Природный газ, как правило, дороже угля, а нефтепродукты дороже природного газа.

Затраты на сырье могут составлять от 15% до 85% от нивелированных производственных затрат высокоценных химических веществ (олефины и ароматические вещества), в зависимости от выбора сырья. Цены на сырье и технологическую энергию меняются с течением времени в зависимости от рыночной динамики спроса и предложения. Резкий рост предложения этана в США по мере того, как сланцевая газовая революция набирала обороты, привел к падению цен на этан после 2011 года, до такой степени, что «отбраковка этана» (Этан остается не извлеченным из потоков природного газа) стала обычным явлением. Для производства высокоценных химических веществ, этановые крекеры предлагают последовательно самый дешевый маршрут с точки зрения упрощенной нивелированной стоимости. Но эти блоки дают мало продуктов, кроме этилена, в то время как нефть и блоки МТО обеспечивают более сбалансированный сланец пропилена, этилена и ароматических соединений. До резкого падения цен на нефть в 2014 году китайские заводы МТО (использующие метанол в качестве сырья) предлагали существенную скидку по отношению к самому дешевому крекеру нефти (почти 300 долларов США за тонну высокоценного химического вещества (tHVC)), тогда как в 2017 году эта скидка снизилась почти до нуля.

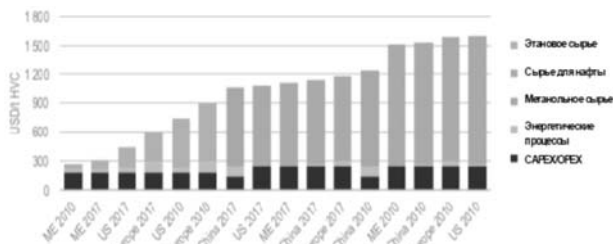


Рис. 2. Упрощенная нивелированная стоимость дорогостоящих химических продуктов для отдельных видов сырья и регионов

Примечание: затраты на топливо и сырье рассчитаны на основе средних цен в 2010 и 2017 годах, в то время как капитальные затраты (CAPEX) и постоянные операционные расходы (OPEX), как предполагается, остаются постоянными как во времени, так и между регионами, для данной технологии.

Источник: *The Future of Petrochemicals, OECD/IEA 2018, Feedstock prices from Argus Media (2018), Key Prices*

Эта динамика затрат в определенной степени определяет, где происходит первичное химическое производство во всем мире. Регионы с выгодным сырьевым положением (например, Ближний Восток и Соединенные Штаты), как правило, вносят большой вклад в мировое производство первичных химических веществ.

На долю Азиатско-Тихоокеанского региона приходится половина мирового производства первичной химической продукции (326 млн т в год), при этом Китай является крупнейшим производителем химических веществ в Азии, на долю которого приходится 20%, 33% и 55% глобальных мощностей по производству высокоценных химических веществ, аммиака и метанола соответственно. Из-за очень ограниченной доступности сырья из жидкого природного газа в Китае (добыча природного газа в стране не богата этими веществами) Китай сильно зависит от сырья нефти (более 90%) для высокоценных химических веществ.

Это также объясняет, почему выход сжиженного газа на китайских НПЗ является одним из самых высоких в мире – около 10%. Несмотря на это, Китай в последние годы значительно увеличил импорт сжиженного газа для питания заводов PDH, предназначенных для производства пропилена. Дефицит сырья из местных источников нефти в Китае стимулировал разработку проектов по превращению угля в олефин, что все больше привлекало угольные компании к нефтехимической деятельности. Интересно, что саудовский нефтехимический холдинг SABIC объявил о создании совместного предприятия с Shenhua, крупнейшим производителем угля в Китае, в области переработки угля в химикаты. Изобилие и низкая цена угля в Китае означает, что, несмотря на более высокую стоимость оборудования и более низкую селективность по сравнению с природным газом, получение аммиака и метанола из угля также выгодно с точки зрения себестоимости производства.

Развитие угольной химической промышленности в Китае помогло снизить себестоимость производства некоторых химических веществ, хотя темпы использования мощностей, как правило, довольно низки, что свидетельствует о чрезмерной мощности и некоторых неоптимальных масштабах размещения активов.

Ближний Восток, как правило, находится на нижнем конце кривой затрат среди регионов-производителей первичной химической продукции. В настоящее время регион имеет 12%, 9% и 15% мировых производственных мощностей по производству высокоценных химических веществ, аммиака и метанола соответственно. Считается, что регион обладает мощным потенциалом роста. Из общего объема добычи сырой нефти в регионе (около 28 Мб / сут.) только около 7 Мб/сут. перерабатывается на местном уровне, а остальная часть экспортируется на мировые рынки. Более 90% производимой нефти также экспортируется, а не используется на местном уровне в качестве исходного сырья, отчасти в результате широкого наличия гораздо более дешевых альтернатив, таких как этан и СУГ, которые вместе составляют более половины регионального сырья для ВВЦ.

Европа занимает большой, но сокращающийся сегмент мирового производства первичных химических веществ. Когда-то крупнейший регион для химического производства, сейчас на него приходится более скромная доля мировых производственных мощностей: 15% для высокоценных химических веществ, 12% для аммиака и 3% для метанола. Однако регион сохраняет сильные позиции в сегментах рынка с высокой добавленной стоимостью, расположенных ниже по течению (косметика, бытовая химия и др.), которая поддерживает несколько добывающих активов, несмотря на то, что регион находится на высоком уровне кривой

затрат для большинства первичных химических веществ.

Соединенные Штаты остаются ключевым источником первичных химических веществ среди развитых стран, и ожидается, что в будущем они будут оставаться конкурентоспособными во многих сегментах. Здесь сосредоточено 16% мировых мощностей по производству ВВЦ, 7% аммиака и 5% метанола. США быстро расширяют свои нефтехимические мощности благодаря сланцевой революции, которая привела к удвоению добычи жидкого природного газа (NGLs) почти до 4 МБ/сут за пять лет. Неудивительно, что этан и СУГ доминируют в сырьевой смеси для высокоценных химических веществ, составляя соответственно 55% и 34%, при этом доля нефти составляет менее 10%.

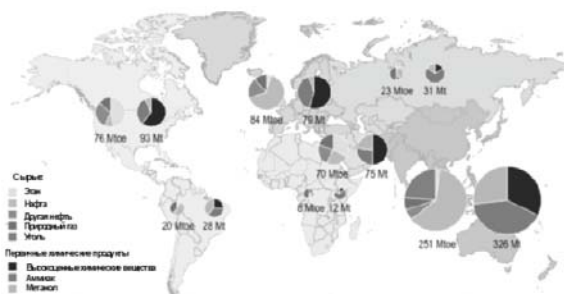


Рис. 3. Использование первичного сырья и химическое производство по регионам

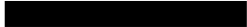
Примечание: левая круговая диаграмма пары для каждого региона отображает использование сырья, в то время как правая круговая диаграмма отображает первичное химическое производство. Размер круговых диаграмм пропорционален общему количеству (Mtoe или Mt) в каждом случае.

Источник: The Future of Petrochemicals, OECD/IEA 2018

Мировая нефтехимическая промышленность, по-видимому, переживает постепенный, но, возможно, массовый сдвиг. Многие факторы, исходящие либо из конечных рынков, либо из сектора добычи нефти и газа, меняют способ добавления и использования базовых химических мощностей. Выбор сырья, структуры спроса, директивные и парадигмы эффективности капитала влияют на то, как происходит наращивание потенциала химической базы региона и какое сырье остается или становится наиболее предпочтительным. Кроме того, внедрение новых технологий производства химических веществ может полностью изменить ситуацию с производственными мощностями к 2030 году, во многом благодаря национальной политике, направленной либо на снижение зависимости от импорта некоторых ключевых базовых химических веществ, либо на захват значительной доли на рынках нефтехимии. Наконец, ожидается, что динамика цен на сырую нефть и природный газ будет продолжать оказывать значительное влияние на то, как, где и какие базовые химические мощности будут добавлены в будущем.

#### Литература

1. IEA (International Energy Agency) 2018, The Future of Petrochemicals, OECD/IEA, Paris.
2. IEA (International Energy Agency) (2017), World Energy Balances, OECD/IEA, Paris.
3. Global downstream outlook to 2035, Energy Insights McKinsey



4. Krungsri Research. Petrochemical industry outlook, 2017.
5. Gulf Petrochemicals & Chemicals Association (GPCA)
6. Материалы ASMarketing/METI (Министерство экономики, торговли и промышленности Японии)
7. Deloitte 2019, The future of petrochemicals: Growth surrounded by uncertainty
8. Материалы аналитического агентства. <http://www.icis.com>

#### **Global petrochemicals trends to 2050**

**Mikhaylova A.D.**

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (national research university)

The growing role of petrochemicals is one of the key blind spots in the global energy debate. The diversity and complexity of this sector means that petrochemicals receive less attention than other sectors, despite their growing importance.

This article analyzes the current situation in the global petrochemical industry and factors for choosing raw materials and production routes, such as the cost of production, which takes into account equipment costs and process performance, although there are other factors, some of which are regional, including the availability of raw materials, labor costs, and the regulatory environment.

**Keywords:** global petrochemical industry; trends in the development of global petrochemistry; competitiveness of petrochemical products; production costs.

#### **References:**

1. IEA (International Energy Agency) in 2018, The Future of Petrochemicals, OECD/IEA, Paris.
2. IEA (International Energy Agency) (2017), World Energy Balances, OECD/IEA, Paris.
3. Global downstream outlook to 2035, Energy Insights McKinsey
4. Krungsri Research. Petrochemical industry outlook, 2017.
5. Gulf Petrochemicals & Chemicals Association (PCA)
6. Materials of ASMarketing /METI (Ministry of economy, trade and industry of Japan)
7. Deloitte 2019, The future of petrochemicals: Growth surrounded by uncertainty
8. Materials of the analytical Agency. <http://www.icis.com>

## Человек месяца



**Манаенков Кирилл Львович** (род. 06.09.1984 в г. Набережные Челны Республики Татарстан) - ученый-исследователь мирового уровня, общественный деятель федерального масштаба, основатель и руководитель ряда инновационных бизнес-проектов международной величины. Кирилл Львович получил степень кандидата юридических наук в 2013 году, и до этого закончил бакалавриат и магистратуру юридического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, с отличием защитив диплом магистра юриспруденции по теме сделок с недвижимостью и имплементации международного опыта таких сделок в России (2008). Обладатель множества наград, в том числе от Парламента РФ, Министерства науки и высшего образования РФ, Инновационного центра Сколково, а также ряда общественных и благотворительных организаций федерального масштаба.

Пресса обычно активно освещает деловую активность Кирилла Львовича, так как она имеет непосредственное отношение к улучшению жилищных условий малообеспеченных слоев населения. Этому посвящены десятки теле- и радиоинтервью, статей и онлайн-публикаций. Мы же хотели бы особо отметить выдающийся вклад г-на Манаенкова в развитие научно-исследовательской базы в сфере отечественной и международного права, а также в законодательской деятельности - с 2014 года он является экспертом по законодательной политике в сфере социально-правового регулирования вопросов недвижимости в Комиссии Совета законодателей по координации законодательской деятельности и мониторингу законодательства при Совете Федерации Федерального собрания Российской Федерации. Кирилл Львович активно участвовал в разработке законопроектов о внедрении института эскроу-расчетов для сделок с недвижимостью, активно внедрял в российское законодательство все преимущества этого международного правового института. Статья 15 Закона о долевом строительстве (автором которой является К. Манаенков) является революционной для российского законодательства, позволила в корне изменить правовое регулирование сделок с недвижимостью в соответствии с международными стандартами.

Автор более 20 научных статей, главный редактор нескольких уважаемых научных издательств, почетный член ряда федеральных и международных организаций, член диссертационного совета и преподаватель международного права – вот далеко не полный список научных достижений Кирилла Львовича. Большинство ученых-правоведов в России и за рубежом сходятся во мнении, что г-н Манаенков является уникальным исследователем с нестандартным подходом к решению актуальных социально-правовых проблем национального уровня. Создание института эскроу-счетов в российских реалиях не зря считается его великим достижением, ведь в результате этого революционного изменения, не только российское право приблизилось на порядок к международным демократическим стандартам, но и миллионы людей по всей стране получили

юридические гарантии и защиту своих жилищных прав, а самое главное - сотни тысяч малообеспеченных семей получили возможность приобрести жилье на безопасных условиях. Поразительно, как деятельность одного молодого ученого может отразиться на благополучии населения самой большой страны в мире.

Кроме выдающихся успехов в научно-исследовательской и преподавательской деятельности, Кирилл Львович сделал блестящую карьеру в бизнес-сфере. Уже в 24 года он возглавил корпоративный департамент Холдинга «Газпром-Медиа», крупнейшего медийного Холдинга России. На этой должности Кирилл Львович курировал вопросы корпоративного управления компаниями группы, провел несколько крупных сделок по слияниям и поглощениям медиа-активов, в том числе с иностранным участием, выстроил прозрачную структуру управления, ввел в Холдинге «Газпром-Медиа» процедуры compliance, а также внедрил принцип социальной ответственности бизнеса.

Достигнув карьерного пика в столь молодом возрасте, Кирилл Львович решил попробовать свои силы в инновационном бизнесе и в 2015-2016 году создал успешное юридическое партнерство «Точка роста», которое занимает лидирующие позиции среди юридических компаний России. Сегодня Юридический проект «Точка роста» - это коллектив профессионалов решающих нестандартные юридические задачи для крупного и среднего бизнеса, представляющие интересы клиентов в судах как в России, так и за границей. Среди крупнейших проектов, реализованных Кириллом Львовичем в рамках проекта «Точка роста» - полное сопровождение цикла строительства лучшей в России школы нового поколения «Новая школа», сопровождение нескольких знаковых для рынка сделок с коммерческой недвижимостью.

Параллельно Кирилл Львович выступил founder-ом стартапа Квартирабезрисков.рф. Этот проект внес значительный вклад в цифровизацию юридических услуг в сфере сделок с жилой недвижимостью России. Квартирабезрисков это digital-платформа, которая позволяет проверить юридическую чистоту (титул) квартиры на всей территории России онлайн за 24 часа. За 4 года существования проект привлек 2 раунда инвестиций от частных инвесторов, а также вышел в прибыль. Сейчас проект сотрудничает с крупнейшими российскими платформами в сфере поиска недвижимости, благодаря чему клиент, желающий приобрести недвижимость, получает бесшовный клиентский путь от поиска квартиры до совершения безопасной сделки с ней. Проект является успешным и узнаваемым среди бизнеса и клиентов.

Отдельно следует сказать о деятельности Кирилла Львовича по юридической поддержке благотворительных проектов. Кирилл Львович в течение многих лет сопровождал развитие и деятельность Благотворительного фонда содействия образованию «Дар». Благотворительный фонд содействия образованию «Дар» создан в 2005 году.

Основными направлениями деятельности фонда является поддержка и развитие образовательных и научных проектов.

За время своей деятельности Фонд оказал содействие:

- 15 образовательным проектам;
- 8 проектам в сфере искусства;
- 10 научным проектам;
- 10 проектам поддержки детей с особенностями развития;
- 16 проектам в сфере христианского образования;
- учредил ежегодную премию выдающимся учителям СССР и России, проживающим в городе Москве;
- учредил инновационную общеобразовательную организацию «Новая школа».

Кроме того, Кирилл Львович оказал всестороннюю юридическую поддержку международному благотворительному проекту Meet for Charity. Проект Meet for Charity - международный благотворительный проект, целью которого является сбор пожертвований в благотворительные фонды и организации по всему миру с помощью организации встреч с известными деятелями культуры, бизнеса, спорта и политики.

За 3 года существования Проект сотрудничает со 115 благотворительными фондами и организациями по всему миру.

Проектом проведено более 1000 благотворительных встреч.

География деятельности Проекта включает в себя Россию, страны СНГ, США, Великобританию и Испанию.

Общий объем собранных пожертвований - свыше 1 200 000 \$.

Сейчас Кирилл Львович, кроме всего описанного с 2019 года как соfounder вошел в проект «Жилищная экосистема ВТБ», который уже совершил прорыв в сфере российского рынка жилой недвижимости. Проект позволяет каждому жителю страны совершить сделку с недвижимостью от ее поиска до приобретения и ремонта на одной, единой цифровой платформе.

В составе проекта Кирилл Львович возглавляет дивизион, который развивает бизнес продукты «Цифровая ипотека», «электронная регистрация недвижимости», а также «сервис безопасных расчетов с недвижимостью». В рамках проекта Кирилл Львович применяет все имеющиеся знания и навыки для имплементации и развития института эскроу расчетов в сделках с недвижимостью, оставаясь при этом выдающимся ученым и профессиональным юристом.

## MANAGEMENT OF INNOVATIONS

Industrial development trends in the modern economic system: innovative potential. Andreeva T.V. ....	3
Innovations in the field of marketing services. Bukhtoyarova M.V., Atoyan S.V., Zaitsev A.V. ....	7
Modern problems of implementation and innovation management in the Russian Federation. Yezhov A.Yu. ....	12
Hospitality Innovation. Petropavlovskaya A.V. ....	15
Development of an innovative digital system for monitoring socio-economic processes in the region. Polyakova A.G. ....	19
Tax tools to support innovation based on modern tax policy. Tikhonkova V.A. ....	24

## INVESTMENT MANAGEMENT

Analysis and management of investment projects of a travel company. Gaiduk V.I., Zazimko V.L., Kondrashova A.V. ....	28
Assessment of risks affecting the effectiveness of investment projects. Musavuzova M.M. ....	33
Geometric methods in the analysis of investment processes. Signal setup. Mutushev D.M., Chernikov G.V. ....	37

## THEORETICAL ECONOMY

Institutional regulation of human behavior in the modern economy. Lozina O.I. ....	43
Business Transformation in the Digitalization of the Modern Economy. Bezgacheva O.L., Merkulova I.F., Yankevich Yu.G., Tsyplakova E.G. ....	47

## WORLD ECONOMY

The customs aspect of bilateral cooperation between Russia and Turkey: state, problems. Ibragimov I.R. ....	51
Regional gas markets. Comparative analysis. Polaeva G.B., Kopytin I.A. ....	57
Evidence from the South African Mining Sector - Mozambique and South Africa. Silima P.P. ....	61
Assessment of foreign residents of medical services in Alanya. Yavuz Yıldırım ....	66

## MANAGEMENT THEORY

Features of the organization of the internal control system of state corporations. Golyshov V.A. ....	72
The relationship of organizational conflict with perceived organizational justice. Gulnur Mert ....	75
Corporate finance management in the structure of a diversified company. Nikeryasova V.V. ....	77
Formation of an integrated system of employment of university graduates as a condition for the development of the regional economy. Mitrofanova E.A., Svistunov V.M., Antonov V.G., Anikin B.A., Aleshnikova V.I., Ivanovsky V.S. ....	81
Improving the efficiency of simulation modeling of engineering industries. Paying Pugh Maung, Simanzhenkov K.A., My Zhuo Thu ....	84
Implementation of the process approach in the testing laboratory. Polynskaya M.M., Molchanova E.D., Olinovich N.A. ....	89
Typing platform concepts. Steblyuk I.Yu. ....	93
Features of the process of business combination. Sulimova E.A., Chernyadieva M.I. ....	97
The effect of perception management applied in enterprises to strategic management. Kayabash Yu.E., Akperov I. ....	101

## MODERN TECHNOLOGIES

Field theory and protection of digital information. Gubareva E.A., Nolde E.L., Ershov A.T., Efimova M.V. ....	108
Construction of a mathematical model of a four-wheeled mobile robot with two differential drive units. Meshkovsky E.O., Kurmashev A.D. ....	113
R / S-analysis of temperature time series. Alexandrovich S.V. ....	119
The use of reverse osmosis to treat the filtrate of solid waste landfills: removal of ammonium. Shirkova T.N., Spitsov D.V., Pervov A.G., Kiryushina M.S. ....	123
Solving the problem of a fading gradient with the help of neural networks of long-term short-term memory. Pustynniy Y.N. ....	130
The study of machine engagement in the formation of a barrel-shaped worm cutter for cutting wheels with internal teeth. Feigin A.V. ....	133

## CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

The use of expandable binders in spraying technology. Bazhenova O.Yu. ....	137
Geometric characteristics of modern "thermal profiles" of light steel thin-walled structures (LSTK). Bezborodov E.L. ....	141
Analysis of the distribution of speeds with various designs of water flow controllers. Benin D.M. ....	144
Optimization of the technological process of sludge dehydration at water and wastewater treatment plants. Boyko T.V. ....	148
Comparative analysis of the efficiency of the construction of generating capacity at the industrial consumer and at the cogeneration plant. Bakirov F.G., Ibragimov E.S. ....	153
The use of automated building maintenance systems and engineering systems. Kolchin V.N. ....	159
Metal columns of lower floors as an element of seismic isolation of buildings and structures. Olfati R.S. ....	162
Training in the field of information modeling in construction. Ignatova E.V., Knyazeva N.V. ....	166
Improving the testing methodology of solid wood structural units. Klyukin A.A. ....	170
Comparison of calculation results for sound insulation of single-layer partitions based on a model with lumped parameters with the results of traditional calculation methods. Saitykov I.P. ....	173
The urban dwelling of medieval Moscow as a socio-cultural marker of the owner of the house. Ustinov I.A. ....	181
Determination of the critical velocity of water-coal fuel (CWF) taking into account turbulence. Sergeev S.A., Volgina L.V. ....	184
Aventurine glass: the choice of glass composition with high physicochemical properties from waste from the electrometallurgical industry. Staroverova O.N. ....	187
The evolution of construction and building design in Zambia. Sysoeva E.V., Mbeve Luffeyo, Danilchenko A.E., Fomina A.D. ....	190

## FINANCE. TAXATION. INSURANCE

Formation of scenarios for changing risk factors for conducting stress testing of a central counterparty. Gogeva A.A. ....	194
The main directions of development of technology and tools for budget monitoring. Gurtueva F.A. ....	196
The main problems that arise during the inventory of property and liabilities and their solution. Kocharyan T.M., Morgunova R.V. ....	201
Mechanisms to neutralize the financial risks of the enterprise. Orlov A.A. ....	206
Application of risk oriented audit: national and international aspects. Kzykeeva A.S., Abdrakhmanova G.T., Aitkazina M.A. ....	209





Formation and assessment of the bank management system of the bank. Manuilenko V.V., Baidikova A.P., Bigday O.B., Drannikova E.A. ....	214	Grain supply at the regional level and factors affecting its volume (based on materials from the Irkutsk region). Surenkov V.A. ....	238
Reservation in commercial banks: a systematic approach. Selezneva M.M. ....	217	Assessment of the effectiveness of the forestry complex on the lands of the forest fund as part of the integration of logging and woodworking enterprises. Chan Thi Hai Yen, Murasheva A.A., Stolyarov V.M. ....	243
<b>ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS</b>			
Assessment of the livestock production potential of the Chelyabinsk region. Bobyleva I.V., Ulitin E.V. ....	221	Energy Integration of the EAEU States: Problems and Prospects. Gribanich V.M., Sukhanov A.A. ....	248
Digital transformation of the procurement sphere of the city of Moscow. Degtev G.V. ....	226	Formation of a financing strategy for innovative projects to create high-tech products (for example, aircraft manufacturing). Efimova N.S., Mokrousova A.I. ....	251
Trends in the development of agricultural production in the Pskov region. Mamedov A.K. ....	230	Information technology in transport hub logistics Ilyukhina S.S. ....	256
Improving the organizational and economic mechanism for the interaction of agricultural producers with machine-technological stations. Korotkikh Yu.S. ....	234	Using statistical models to analyze economic growth efficiency Apsite M.A., Chikin S.N. ....	259
		Business model as institutional capital of the modern firm. Shvaiko A.A. ....	263
		Global petrochemicals trends to 2050. Mikhaylova A.D. ....	266